

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CENTRO INTEGRADO DE SAÚDE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PPG MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Milene de Oliveira

**EFEITOS DE AGENTES CLAREADORES EXTERNOS NOS TECIDOS
DENTÁRIOS E NA JUNÇÃO AMELOCEMENTÁRIA**

Juiz de Fora

2009

MILENE DE OLIVEIRA

**EFEITOS DE AGENTES CLAREADORES EXTERNOS NOS TECIDOS
DENTÁRIOS E NA JUNÇÃO AMELOCEMENTÁRIA**

Dissertação apresentada ao PPG-
Mestrado em Clínica Odontológica da
Faculdade de Odontologia da
Universidade Federal de Juiz de Fora,
como parte dos requisitos para obtenção
do título de Mestre em Odontologia, Área
de concentração Clínica Odontológica.

Orientadora: Prof^a Dr^a Marília Nalon Pereira

Juiz de Fora

2009

Oliveira, Milene de

Efeitos de agentes clareadores externos nos tecidos dentários e na junção amelocementária. / Milene de Oliveira. -- 2009.

109 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

1. Clareamento de dente. 2. Colo do dente. 3. Microscopia eletrônica de varredura. I. Título.

CDU 611.314-046.38

PPG - MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

**EFEITO DOS AGENTES CLAREADORES EXTERNOS NOS TECIDOS
DENTÁRIOS E NA JUNÇÃO AMELOCEMENTÁRIA**

MILENE DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: Profª Drª Marília Nalon Pereira

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica.

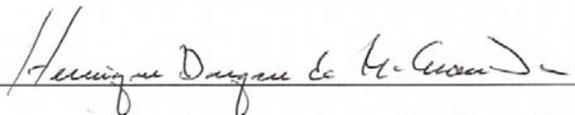
Aprovada em 30 / 01 / 2009



Profª Drª. Marília Nalon Pereira



Prof. Dr. José Roberto Rodrigues



Prof. Dr. Henrique Duque de Miranda Chaves Filho

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho

A meus pais **Átila** e **Glória** e a minha irmã **Mileide** pelo apoio e incentivo em mais uma etapa da minha vida.

Ao **Prof. Henrique** e a **Profª Graça**, pois sem a ajuda e o incentivo de vocês não estaria aqui conquistando mais esta vitória. Obrigada por acreditarem em mim e me ajudarem na realização deste sonho e no meu crescimento pessoal e profissional, sei que posso sempre contar com vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço

À **Deus**, pela vida e por mais esta etapa vencida.

À Universidade Federal de Juiz de Fora, em nome do Magnífico Reitor Prof. Titular Dr. Henrique Duque de Miranda Chaves Filho, por todo apoio oferecido para o desenvolvimento de pesquisas.

A Faculdade de Odontologia da UFFJ, em nome do Digníssimo diretor Prof. Dr. Antônio Márcio Resende do Carmo pela oportunidade de realização deste curso.

À Coordenadora do PPG Mestrado em Clínica Odontológica, Profª Drª Maria das Graças Afonso Miranda Chaves, pelo total apoio e incentivo a pesquisa e à nossa formação.

À Escola de Agricultura Luiz de Queiróz, em nome do Prof. Dr. Elliot W. Kitajima, coordenador do Núcleo de Apoio a Pesquisa Agropecuária em Microscopia Eletrônica de varredura, e de seus colaboradores Renato e Francisco por terem aberto as portas para a realização deste trabalho e pela ajuda incondicional na utilização do MEV.

A minha orientadora, Profª Drª Marília Nalon Pereira, pelos ensinamentos e paciência durante a conclusão deste trabalho.

A CAPES pelo auxílio financeiro para o desenvolvimento deste projeto.

Ao Prof. Dr. Alfredo Chauboh pelos ensinamentos e paciência com os cálculos estatísticos.

Ao Prof. Dr. Marcelo Gianinni, da FOP/Unicamp, que mesmo a distância e sem me conhecer, me mostrou o caminho para o início de tudo.

Aos professores do curso de Mestrado em Clínica Odontológica, em especial à Profª Titular Drª Ivone de Oliveira Salgado que sempre esteve disposta a me ajudar.

Ao laboratório ASPEN pela doação de material para realização deste projeto.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia, em especial a Wanessa e ao Beto, meu companheiro nos finais de semana e feriados.

Aos alunos do curso de graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UFJF.

Aos colegas de curso, por estes dois anos de convivência, especialmente Lígia e Beth.

Ao Henrique, que mesmo distante sempre esteve lutando e auxiliando-me a vencer os desafios.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para esta conquista, muito obrigada!

"Depois de algum tempo ...

Você aprende que o tempo não é algo que possa voltar para trás. Portanto, plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de esperar que alguém lhe traga flores.

E você aprende que realmente pode suportar... que realmente é forte, e que pode ir muito mais longe depois de pensar que não se pode mais. E que realmente a vida tem valor e que você tem valor diante da vida!"

William Shakespeare

RESUMO

OLIVEIRA, M. **Efeitos de agentes clareadores externos nos tecidos dentários e na junção amelocementária**. 2009. 109 f. Dissertação (Curso de Pós-Graduação *stricto sensu* - Mestrado em Clínica Odontológica) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora (MG).

RESUMO

O objetivo foi avaliar, em microscopia eletrônica de varredura (MEV), as alterações ocorrentes no esmalte, no cimento e na junção amelocementária após o uso de diferentes agentes clareadores externos utilizados na técnica caseira e de consultório. Quinze pré-molares hígidos foram seccionados ao meio com o auxílio de uma máquina de corte (Labcut 1010), no sentido longitudinal do longo eixo dos dentes, obtendo-se faces mesiais e distais de cada dente. As faces mesiais foram divididas em três grupos de acordo com o material utilizado (AI- peróxido de carbamida 10% - Whiteness Standart 10 FGM[®], AII - peróxido de carbamida 16% Whiteness Standart 16 FGM[®], e AIII - peróxido de hidrogênio 35% Whiteness HP Maxx FGM[®]), seguindo as orientações do fabricante. As faces distais de cada dente foram mantidas em saliva artificial, em estufa bacteriológica a 37°C. Após a clareação os espécimes foram desidratados em soluções crescentes de acetona e metalizados para avaliação em MEV. Os resultados foram submetidos à avaliação estatística pelos testes de *Kruskall-Wallis* e *Mann-Whitney*. Diferenças estatisticamente significativas foram observadas entre os espécimes clareados e os não clareados ($p < 0,001$). Em esmalte, alterações insignificantes foram observadas, não havendo diferenças entre os grupos. Perda de estrutura, com formação de *gaps* e exposição dentinária foram observadas na junção amelocementária dos três grupos clareados, sendo mais acentuada no grupo A3. Maior perda de estrutura em cimento também foi observada no grupo A3. Pode-se concluir que o clareamento dental deve ser realizado com cautela pelo Cirurgião-Dentista, principalmente em pacientes que possuem recessão gengival.

PALAVRAS-CHAVE: clareamento de dente - colo do dente - microscopia eletrônica de varredura.

ABSTRACT

OLIVEIRA, M. **Effects of external bleaching agents on dental tissues and the cemento-enamel junction.** 2009. 109 f. Dissertação (Curso de Pós-Graduação *stricto sensu* - Mestrado em Clínica Odontológica) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora (MG).

ABSTRACT

Evaluate with a scanning electron microscope the alterations occurring in enamel, cementum and cemento-enamel junction after the use of different external bleaching agents. Fifteen healthy pre-molars were sectioned in the middle with the aid of a cutting machine (Labcut 1010), in the longitudinal direction along the axis of the teeth, obtaining mesial and distal surfaces of each tooth. The mesial surfaces were divided into three groups in accord with the material used (A1- carbamide peroxide 10% - Whiteness Standard 10 FGM[®], AII - carbamide peroxide 16% Whiteness Standard 16 FGM[®], e AIII - hydrogen peroxide 35% Whiteness HP Maxx FGM[®]), according to the instructions of the manufacturers. The distal surfaces of each tooth were maintained in artificial saliva, in a bacteriological sterilizer at 37°C. After whitening the specimens were dehydrated in increasing solutions of acetone and metalized for evaluation using the scanning electron microscope. The results were submitted to statistical evaluation using the *Kruskall-Wallis* and *Mann-Whitey* tests. Statistically significant differences were observed between the whitened and unwhitened specimens ($p < 0.001$). In enamel, insignificant alterations were observed, there being no differences between the groups. Loss of structure, with formation of gaps and dental exposure were observed in the cemento-enamel junction of the three whitened groups. Being more accented in group A3. It can be concluded that tooth whitening should be done with caution by the dental surgeon, principally in patients who possess gingival recession.

KEYWORDS: tooth bleaching - tooth cervix - microscopy electron scanning.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A°	– Angström
ANOVA	– Análise de Variância
C	– Celsius
CP	– Peróxido de carbamida
CHO	– Células de ovário de hamster chinês
CO ₂	– Gás carbônico
CON	– Grupo controle
DNA	– Ácido desoxirribonucléico
Esalq	– Escola de agricultura Luiz de Queiróz
HP	– Peróxido de hidrogênio
Kg/cm ²	– Kilograma por centímetro quadrado
KV	– Kilovolts
L	– Litros
LED	– Light Emitting Diode
MEPA	– Microscopia Eletrônica Aplicada à Pesquisa Agropecuária
MET	– Microscopia eletrônica de transmissão
MEV	– Microscopia eletrônica de varredura
mm	– Milímetros
mm ²	– Milímetros quadrados
MPa	– Megapascal
mW	– Miliwatts
mW/cm	– Miliwatts por centímetro
mW/cm ²	– Miliwatts por centímetro quadrado
NAP	– Núcleo de Apoio à Pesquisa
P	– Face palatina
PC	– Peróxido de carbamida
PCNA	– Antígeno nuclear de proliferação celular
pH	– Potencial de hidrogênio
PH	– Peróxido de hidrogênio

- PSA – Perborato de sódio + água destilada
- PSH – Perborato de sódio + peróxido de hidrogênio
- PVC – Policloreto de vinila
- Ra – *Roughness average*
- S. mutans* – *Streptococcus mutans*
- USP – Universidade de São Paulo
- V – Face vestibular
- μm – Micrometro

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Agentes clareadores. A- Whiteness Standart 10 [®] (FGM). B- Whiteness Standart 16 [®] (FGM). C- Whiteness HP Maxx [®] (FGM)	62
Figura 2	– A-Seccionamento dos dentes na máquina de corte. B-Obtenção das duas metades mesiais e distais após o corte	65
Figura 3	– Espécimes em potes plásticos devidamente numerados de acordo com o grupo ao qual pertencem	66
Figura 4	– Aplicação do agente clareador nos espécimes do grupo AI: A- aplicação do gel Whiteness Standart 10 [®] sobre as estruturas dentárias. B-Após a aplicação do gel em todos os espécimes do grupo. C-movimentação do gel com espátula para resina para eliminação de bolhas. D-Espécimes durante as 4 horas de clareação	67
Figura 5	– Aplicação do agente clareador nos espécimes do grupo AII: A- aplicação do gel Whiteness Standart 16 [®] sobre as estruturas dentárias. B-Após a aplicação do gel em todos os espécimes do grupo. C-Movimentação do gel com espátula para resina para eliminação de bolhas	68
Figura 6	– Aplicação do agente clareador nos espécimes do grupo AIII: A- aplicação do gel Whiteness HP Maxx [®] sobre as estruturas dentárias. B-Movimentação do gel com espátula para resina para eliminação de bolhas. C-Aplicação da luz halógena do fotopolimerizador sobre o gel clareador. D-Remoção do gel com cânula aspiradora. E-Limpeza dos espécimes com gaze. F-lavagem em água corrente para remoção do agente clareador entre as sessões de clareação.....	69
Figura 7	– A-Espécimes do grupo B, que não sofreram ação de nenhum agente clareador. B-Espécimes do grupo B e seus pares correspondentes do grupo A, mantidos em potes plásticos hermeticamente fechados contendo algodão embebido em saliva artificial.....	70

Figura 8	– Acomodação dos espécimes em estufa bacteriológica durante o experimento	70
Figura 9	– Após o processo clareador os espécimes foram lavados em água corrente (A) e polidos com pasta de polimento e disco de feltro (B)	71
Figura 10	– Seccionamento dos dentes da base de resina acrílica (A) e desidratação dos espécimes em soluções crescentes de acetona (B).....	71
Figura 11	– Espécimes fixadas em stubs metálicos (A) para metalização no evaporador MED 010 da Balzers (B).....	72
Figura 12	– Espécimes metalizados, armazenados em potes plásticos contendo sílica gel	72
Figura 13	– Microscópio Eletrônico de Varredura DSM 940-A Balzers	73
Figura 14	– A - aspectos de normalidade do esmalte não clareado (x2000). B - aparência erosiva do esmalte após a ação de agentes clareadores (x2000).....	77
Figura 15	– A- Fotomicrografia da região de cimento sem ação de agentes clareadores, com aspecto de barro rachado e superfície rugosa, com aumento de 2000x. B - Região de cimento após a ação de agente clareadores, superfície lisa (aumento de 500x).....	78
Figura 16	– A -Fotomicrografia da junção amelocementária, sem ação de agentes clareadores, em que o esmalte termina junto com o cimento, sem fendas (aumento de 500x). B: após a clareação observa-se perda de estrutura com <i>gaps</i> (aumento de 2000x)	80
Figura 17	– Fotomicrografias das alterações ocorrentes em esmalte: A- grupo A-I sem alterações na estrutura (x200). B-espécime do grupo A-II, com presença de processo de Tomes e aspecto erosivo (x2000). C-espécime do grupo A-III, com perda da camada aprismática e aumento das porosidades (x2000). D-aspectos de normalidade do esmalte dental em espécime do grupo B (x100).....	82
Figura 18	– Fotomicrografias da região do cimento. A-Grupo A-I, com aumento do número de trincas e manutenção do aspecto de barro rachado (x500). B-Grupo A-II, com perda de estrutura e aumento dos espaços, sugerindo exposição dentinária (x2000). C-Grupo A-	

	III, com alterações insignificantes na estrutura (x500). D-Grupo B, aspectos de barro rachado, normalidade do cimento e artefatos da técnica para visualização em MEV (x200).....	84
Figura 19 –	Fotomicrografias da junção amelocementária após o processo de clareação. A-Grupo A-I com perda de estrutura e fendas, o cimento perde o aspecto de barro rachado, decorrente de perda de estrutura (x200). B-Grupo A-II com perda de estrutura na região com possível exposição dentinária (x2000). C-Grupo A-III com perda de estrutura de esmalte dental e cimento (x500).....	86
Figura 20 –	Fotomicrografias da junção amelocementária nos espécimes do grupo B. A-cimento recobrimdo o esmalte (x100). B-cimento topo-a-topo com esmalte (x100). C-Fenda entre o esmalte e o cimento (x2000). D-presença de cimento intermediário na região (x500).....	87
Gráfico 1 –	Grau das alterações ocorrentes em esmalte nas faces clareadas ..	76
Gráfico 2 –	Grau das alterações ocorrentes em cimento nas faces clareadas .	78
Gráfico 3 –	Grau das alterações ocorrentes na junção amelocementária nas faces clareadas	79
Gráfico 4 –	Grau das alterações em esmalte ocorrentes nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)	82
Gráfico 5 –	Grau das alterações em cimento ocorrentes nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)	83
Gráfico 6 –	Grau das alterações na junção amelocementária ocorrentes nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)	85
Quadro 1 –	Apresentação química dos agentes clareadores	63

LISTA DE TABELAS

1 - Alterações em esmalte observadas nas faces mesiais e distais	76
2 - Alterações em cimento observadas nas faces clareadas e não clareadas	77
3 - Alterações na junção amelocementária observadas nas faces clareadas e não clareadas	79
4 - Média das alterações ocorrentes em esmalte, cimento e junção amelocementária	80
5 - Teste não paramétrico <i>Mann-Whitney</i> para as alterações ocorridas em esmalte, cimento e junção amelocementária	81
6 - Alterações em esmalte nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)	81
7 - Alterações em cimento nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)	83
8 - Alterações na junção amelocementária nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)	85
9 - Média das alterações ocorridas entre os grupos clareados e não clareados	88
10 - Teste não paramétrico <i>Kruskal-Wallis</i> para comparação entre os grupos .	88
11 - Média das alterações ocorrentes entre os grupos clareados	89
12 - Teste não paramétrico <i>Kruskal-Wallis</i> para comparação entre os grupos .	89
13 - Média das alterações ocorrentes em cimento e na JAC entre os grupos. A-I e A-II	90
14 - Teste não paramétrico <i>Kruskal-Wallis</i> para comparação entre os grupos A-I e A-II	90
15 - Média das alterações ocorrentes em cimento e na JAC entre os grupos A-I e A-III	90
16 - Teste não paramétrico <i>Kruskal-Wallis</i> para comparação entre os grupos A-I e A-III	90
17 - Média das alterações ocorrentes em cimento e na JAC entre os grupos A-II e A-III	91

18 - Teste não paramétrico <i>Kruskal-Wallis</i> para comparação entre os grupos A-II e A-III	91
---	----

SUMÁRIO

RESUMO	07
ABSTRACT	09
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	11
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	13
LISTA DE TABELAS	16
1 INTRODUÇÃO	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
3 PROPOSIÇÃO	59
4 MATERIAL E MÉTODOS	61
4.1 Material	62
4.1.1 Agentes clareadores	62
4.1.2 Outros materiais	64
4.2 Métodos	64
5 RESULTADO	76
6 DISCUSSÃO	92
7 CONCLUSÃO	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS	108

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Os padrões estéticos estão cada vez mais rigorosos, tendo a Odontologia se dedicado exaustivamente a atender a estes requisitos. Isto se deve a mídia, a exigência por parte do paciente, e a um grupo de profissionais que tem dado destaque a este ramo da Odontologia. A cor dos dentes é um dos fatores mais importantes para a manutenção do equilíbrio estético do sorriso, pois um dente escurecido interfere negativamente na aparência, gerando desordens psicológicas e sociais no indivíduo (ESBERARD et al., 2004).

O clareamento, branqueamento ou clareação é a primeira alternativa de tratamento para o escurecimento dentário por tratar-se de uma alternativa conservadora, sendo indicado para dentes polpados e despolidos, escurecidos e manchados (GONÇALVES; MONTE ALTO; RAMOS, 2001). Este tratamento pode ser realizado por meio de diferentes técnicas pelo Cirurgião-Dentista: com resultados rápidos, através do uso de agentes com altas concentrações e ativados por luz ou calor, ou pelo uso de agentes com concentrações menores. Porém, assim como todos os recursos terapêuticos, há indicações, contra-indicações e efeitos colaterais para o uso destes materiais, devendo o profissional conhecer detalhadamente as técnicas, conhecer os materiais disponíveis, bem como as conseqüências estruturais e orgânicas que podem ocorrer (CONSOLARO, 2004).

O processo básico de clareamento envolve a oxidação, que consiste num processo químico onde os materiais orgânicos são convertidos em dióxido de carbono e água, sendo gradualmente liberados junto com o oxigênio nascente. Os pigmentos são compostos de grandes quantidades de moléculas de carbono, que são quebradas e convertidas em compostos intermediários, menores, que são mais claros; esta reação altera os átomos que compõem esta molécula. O ponto de saturação é o momento em que ocorre o máximo de clareamento, a partir desta etapa os pigmentos não são mais clareados e o agente clareador começa a atuar em outros compostos que apresentam cadeias de carbono, como as proteínas da matriz do esmalte. Nesse ponto ocorre a perda de estrutura dental (MANDARINO, 2003).

Diversos efeitos são citados como resultantes da ação de agentes clareadores, variando em relação aos materiais utilizados e aos testes para realização do experimento, porém há dúvidas e divergências em relação aos efeitos adversos do tratamento clareador (ÜNLU et al., 2004). Pode-se observar irritação gengival (RODRIGUES; MONTAN; MARCHI, 2004), sensibilidade pulpar transitória (JORGENSEN; CARROLL, 2002), alterações nas propriedades adesivas das restaurações em resinas compostas (CAVALLI; CARVALHO; GIANNINI, 2005), aumento da rugosidade superficial do esmalte dentário (AMARAL et al., 2006; BERTONI; BOSCARIOLI, 2005; GURGAN; YALCIN, 2007), redução na microdureza do esmalte dental (ATTIN et al., 2003; GIANNINI, 2005; OLIVEIRA; PAES LEME; ULUKAPI, 2007), perda mineral (TEZEL et al., 2007), alterações na morfologia do esmalte, da dentina e/ou do cimento (ESBERARD et al., 2004), aumento da temperatura intra-pulpar gerado pelos sistemas de fotoativação (CALMON et al., 2004), aumento das colônias de *Streptococcus mutans* sobre a estrutura dentária (HOSOYA et al., 2003), além do potencial citotóxico dos agentes clareadores (COSTA FILHO et al., 2002; RIBEIRO; MARQUES; SALVADOR, 2006).

De acordo com Justino, Tames e Demarco (2004), a diminuição da dureza do esmalte clareado pode ser revertida por remineralizações após o clareamento e os efeitos estruturais sobre o esmalte podem ser reparados pelos componentes da saliva, como cálcio e fosfato. Alguns trabalhos não evidenciaram alterações significativas nas superfícies dentárias após a ação dos agentes clareadores (BONFANTE et al., 2006; ÜNLU et al., 2004; WORSCHECH et al., 2003).

As alterações superficiais foram relatadas variando de acordo com o produto utilizado (peróxido de hidrogênio ou peróxido de carbamida) e a sua concentração (PINTO et al., 2004), com as técnicas de clareação (técnica caseira e técnica realizada em consultório) e com o tempo de aplicação do gel clareador (NOVAIS; TOLEDO, 2000). Para avaliação das alterações pode-se utilizar o rugosímetro (WORSCHECHI et al., 2003), a microscopia de luz polarizada (NOVAIS; TOLEDO, 2000) e a microscopia eletrônica de varredura (FU; HOTH-HANNIG; HANNIG, 2007; HAYWOOD, 1992; MIRANDA et al., 2005).

Devido aos resultados contraditórios da relação dos efeitos da clareação sobre as estruturas dentárias resolveu-se avaliar as alterações morfológicas ocorrentes devido à ação de agentes clareadores externos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

Haywood e Heymann (1989) propuseram o clareamento dental caseiro, sendo uma técnica segura e efetiva para o clareamento de dentes escurecidos. Para a clareação dentária utilizava-se somente o clareamento em consultório, tratando-se de uma técnica mais cara e com maior tempo clínico para o paciente. Na técnica caseira o paciente faz visitas periódicas ao Cirurgião-Dentista. O protocolo proposto pelos autores baseava em moldagem das arcadas com alginato e confecção de modelos de gesso, sob os quais eram confeccionadas moldeiras individuais de silicone. O material escolhido para o tratamento foi o peróxido de carbamida a 10%. Os autores obtiveram resultados excelentes e passaram a preconizá-la, visto que se trata de uma técnica conservadora, contudo alertaram para a necessidade de estudos a longo tempo.

Haywood e Heymann (1991), neste mesmo ano, avaliaram os perigos do uso do clareamento dental caseiro, visto que a técnica conservadora para clareamento dental utilizando-se o peróxido de carbamida a 10 % tem atraído o interesse estético dos profissionais da Odontologia. Avaliaram a segurança destes produtos baseados em resultados de pesquisas realizadas. O peróxido de carbamida a 10% foi utilizado em inúmeros estudos que demonstraram sua propriedade de cicatrização tecidual e redução de placa e gengivite. Nove dos estudos revisados revelaram efeitos desfavoráveis, porém também relataram efeitos benéficos. Contudo, há relatos sobre o potencial carcinogênico destes materiais, sua citotoxicidade e danos aos tecidos duros e tecidos moles, sem fundamentação teórica relevante. A maioria dos estudos recentes e a literatura indicaram que o uso do peróxido de carbamida a 10% é o melhor método para clareamento de dentes vitais, sem perigos ao paciente quando administrado de forma correta pelo Cirurgião-Dentista.

Haywood, Houck e Heymann (1991) avaliaram os efeitos de três diferentes marcas comerciais de produtos clareadores a base de peróxido de carbamida 10% e de peróxido de hidrogênio 1,5% na superfície do esmalte e em relação à alteração de cor. Coroas de 40 dentes humanos extraídos foram seccionadas na região cervical, uma metade foi clareada por 250 horas total de tratamento, e a outra metade ficou submersa em água destilada. A cor dos dentes foi determinada pela

colorimetria. Em relação a alteração de cor não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos teste e controle, sendo que o grupo que sofreu ação do gel clareador apresentou diferença entre a cor inicial e pós-tratamento. Na avaliação da superfície em microscopia eletrônica de varredura, concluíram que as soluções clareadoras estudadas não causaram alterações significativas na morfologia superficial do esmalte, quando comparado ao esmalte dentário após o condicionamento com ácido fosfórico 37%. Os quatro agentes clareadores testados (Proxigel[®], Gly-oxide[®], White & Brite[®] e Peroxil[®]) alteraram significativamente a cor dos dentes, contudo observações subjetivas indicaram possíveis diferenças na variação de mudança de cor entre os grupos, porém este fator não pôde ser mensurado.

Tse et al. (1991) relataram o uso freqüente dos agentes clareadores em consultório e na técnica caseira. Neste estudo avaliaram os efeitos de 2 agentes clareadores a base de peróxido de carbamida 10% e 15%, respectivamente, um gel sem peróxido de carbamida foi utilizado como grupo controle. Foi realizada aplicação deste produto sobre células endoteliais humanas *in vitro*, onde foi realizado um meio de cultura, com período de incubação de 30 minutos. O método colorimétrico foi utilizado. Os resultados mostraram que o gel sem peróxido de carbamida não é citotóxico quando comparado ao grupo controle negativo, e os peróxidos de carbamida 10% e 15% são citotóxicos, não havendo diferenças estatísticas entre os dois grupos. Concluíram que o peróxido de carbamida 10% e 15% são citotóxicos *in vitro*, e que seu efeito *in vivo* é tema de discussão, não sendo visto como significativo nestes casos.

Haywood (1992) realizou uma revisão de literatura sobre o uso do peróxido de hidrogênio utilizado no clareamento dental em consultório, abordando técnicas, histórico e risco destes produtos. Comparou e analisou a segurança dos produtos utilizados no clareamento dental caseiro e no clareamento em dentes vitais realizado no consultório. Discutiu as vantagens e desvantagens dos diferentes agentes clareadores e as indicações das técnicas individual e combinada. Concluiu que as técnicas clareadoras em que se utiliza o peróxido de hidrogênio podem ser utilizadas porque têm demonstrado ser, relativamente, seguras e efetivas, podendo ser utilizadas.

Haywood et al. (1994) avaliaram os efeitos e a efetividade do clareamento dental caseiro com o uso da solução de peróxido de carbamida 10% em pacientes que realizaram o clareamento dental caseiro por um período de 6 semanas. Trinta e oito pacientes iniciaram o experimento, sendo categorizados de acordo com a etiologia do escurecimento dentário. Foram confeccionadas moldeiras individuais de silicone e o uso do peróxido de carbamida 10% foi utilizado durante 6 semanas, 7 a 8 horas diárias, totalizando 328 horas de clareação. O resultado clareador foi satisfatório em 92% dos pacientes; 97% dos pacientes que possuíam dentes escurecidos com etiologia traumática, de fluorose, de escurecimento fisiológico ou causas desconhecidas tiveram sucesso com este tratamento clareador. Em escurecimentos decorrentes do uso de tetraciclina, obteve-se sucesso em apenas 75% dos pacientes. Concluíram que dentes manchados por tetraciclina não respondem bem ao tratamento clareador, quando comparado com as demais etiologias avaliadas; 66% dos pacientes apresentaram irritação gengival ou sensibilidade dentária durante o tratamento clareador, sendo relatados nas primeiras 24, 48 horas, cessando durante o período de sete dias após o início do tratamento. A manutenção da cor dos dentes foi avaliada 13 a 25 meses após o tratamento clareador, sendo que em 74% dos pacientes não houve alterações cromáticas; em 9% houve recidiva da cor original. Três anos após, 62% dos pacientes mantiveram a cor obtida com a clareação dentária. Nos pacientes que tiveram recidiva de cor foi realizado novamente o tratamento clareador, obtendo resultados satisfatórios.

Josey et al. (1996) avaliaram os efeitos dos agentes clareadores utilizados no clareamento de dentes vitais na morfologia do esmalte dentário e na união entre as restaurações com resinas compostas e o esmalte dental. Foram utilizados dentes humanos, sendo que o grupo teste sofreu ação do agente clareador Rembrandt lighten[®], a base de peróxido de carbamida 10% durante uma semana e no grupo controle foi utilizada a pasta Rembrandt[®] por 30 segundos. Durante o experimento os dentes foram mantidos em saliva artificial e em estufa bacteriológica a 37°C. Em microscopia eletrônica de varredura observou-se alterações significativas na superfície do esmalte dental após ação do agente clareador. Os dentes nos quais foram realizados o condicionamento ácido com ácido fosfórico a 37% observou-se alterações nos prismas de esmalte. A força de união entre resina composta e esmalte após o clareamento foi reduzida, porém não houve alterações significativas

entre os grupos teste e controle. Concluíram que há alterações na superfície e na região subsuperficial do esmalte. Mesmo com alterações, a força de união entre o esmalte e a resina composta não sofreu alterações significativas.

Attin et al. (1997) avaliaram o poder de remineralização com agentes fluorídricos em dentes clareados com peróxido de carbamida (Opalecence®). Sessenta espécimes confeccionados com esmalte de dentes bovinos foram submetidos a quatro ciclos de clareamento de 12 horas, permanecendo em saliva artificial por 8 horas. Foram divididos em quatro grupos: grupo A (uso de verniz fluoretado), grupo B (aplicação de fluoreto de sódio 0,02%), grupo C (não houve tratamento com flúor) e grupo D (espécimes permaneceram em água destilada). A microdureza do esmalte foi avaliada após o segundo e o quarto ciclo de clareamento. Houve redução da microdureza do esmalte nos grupos A e C, em relação ao grupo controle (grupo D). O clareamento e a não aplicação de nenhum agente contendo flúor que ocorreu no grupo C mostraram significativo aumento da microdureza, em comparação aos que sofreram ação de flúor, não havendo diferenças entre os grupos A e B. Concluíram que não há como remineralizar o esmalte clareado com o uso de produtos fluoretados.

Gürkan, Bolay e Alaçam (1997), avaliaram a aderência bacteriana em esmaltes dentários após a ação de agentes clareadores e em esmaltes que não sofreram a ação destes materiais. Foram confeccionadas 32 superfícies de esmalte nas dimensões 5x5x2mm obtidas de dentes humanos hígidos com indicação de exodontia. Os espécimes foram divididos em quatro grupos, que foram submetidos à ação de materiais a base de peróxido de carbamida a 10%, de diferentes marcas comerciais. Um grupo foi o grupo controle, que não sofreu ação de agentes clareadores e os outros grupos sofreram ação do gel por 8 horas diárias durante 30 dias (Opalecence®, Karisma® e Night Wite®). A avaliação da aspereza do esmalte foi avaliada por um perfilômetro e a aderência de *S. mutans* foi avaliada por testes bacteriológicos. Concluíram que não houve alterações superficiais na aspereza do esmalte em relação aos quatro grupos, porém, estatisticamente houve diferenças entre a adesão de bactérias entre os grupos. Houve maior adesão nos esmaltes clareados com Opalecence®.

Siqueira et al. (1997) avaliaram a resistência ao cisalhamento de dentes submetidos a duas técnicas de clareamento dental, pós-restaurados ou não. Foram

utilizados cinquenta incisivos centrais superiores, divididos em 5 grupos: G1 - controle (só abertura coronária), G2 - clareamento sem calor, G3 - clareamento catalisado por calor controlado, G4 - clareamento catalisado por calor controlado e restauração com resina composta Z100 (3M ESPE) e G5 - dentes hígidos. Após o teste de cisalhamento, constatou-se que, nos dentes submetidos ao clareamento dental com perborato de sódio/Peridrol[®] com ou sem aplicações de calor controlado, apesar de estes apresentarem leve diminuição da resistência ao cisalhamento, esta não foi estatisticamente significativa quando comparada com a dos dentes em que se executa o acesso endodôntico sem clareamento. A restauração do dente após o clareamento dental com adesivo dentinário de 4^a geração e resina fotopolimerizada aumenta a resistência do elemento dental clareado. Não existem diferenças estatísticas de resistência ao cisalhamento entre dentes clareados sem o uso de calor e aqueles em que o mesmo foi empregado de forma controlada, como preconizada neste estudo. Dentes hígidos apresentaram resistência maior do que os dentes clareados com calor, sem calor e aqueles não clareados, com significância estatística no nível de 5%. Já com os dentes clareados e restaurados, os dentes hígidos não mostraram diferenças estatísticas significantes.

Tames, Grando e Tames (1998) realizaram um estudo *in vitro* em 16 amostras obtidas a partir de 8 terceiros molares inclusos nos quais foram delimitadas áreas experimentais de 32 mm², localizadas nas superfícies vestibulares e linguais de cada dente. As amostras permaneceram imersas por 4 semanas em agente clareador a base de peróxido de carbamida 10% (Opalence[®]), sendo posteriormente analisados em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Observaram nítidas alterações irregulares na superfície do esmalte e maior número de poros de diâmetro aumentados e embocaduras adotando forma afunilada. Realizaram análises das superfícies de fraturas transversais à área experimental, observando grande número de estruturas globulares distribuídas por toda a superfície, sugerindo um efeito erosivo do agente clareador.

Gökay, Tunçbilek e Ertan (2000) realizaram um estudo *in vitro* sobre a avaliação dos efeitos de diferentes concentrações de agentes clareadores a base de peróxido de carbamida em áreas restauradas com resina composta. Foram utilizados 49 dentes humanos extraídos, que foram seccionados 3 mm além da junção amelocementária, no sentido apical, e realizada a limpeza da câmara pulpar.

Foram divididos em sete grupos, contendo sete dentes em cada. Vinte e oito dentes foram utilizados como grupo controle e em 21 dentes foram preparadas cavidades que foram restauradas com resina composta (Herculite®). Foi colocada uma barreira com solução de acetato na câmara pulpar para observação da infiltração de peróxido de carbamida. No grupo I houve apenas imersão em água destilada, nos grupos II e V foram aplicados peróxido de carbamida a 10%, grupos III e VI, peróxido de carbamida 15% e grupos IV e VII peróxido de carbamida a 35%. Maiores escores de agentes clareadores penetraram mais na câmara pulpar em dentes restaurados do que em dentes não restaurados.

Novais e Toledo (2000) estudaram *in vitro* os efeitos do agente clareador peróxido de carbamida 10% (Opalecence®) sobre o esmalte dentário humano, através da microscopia de luz polarizada. Vinte e dois pré-molares extraídos foram divididos em dois grupos de igual número, reservando-se 2 dentes para o grupo controle. O grupo 1 foi submetido a três semanas de exposição ao agente clareador, sendo 21 períodos de 12 horas, intercalados por 12 horas de imersão em soro fisiológico. O grupo 2 foi exposto a 42 períodos de 12 horas, durante 6 semanas. Os resultados não mostraram alterações morfológicas de esmalte no primeiro grupo (três semanas), com aspecto bastante semelhante ao grupo controle. No segundo grupo (seis semanas), houve alteração no esmalte quando examinado a luz polarizada, exibindo aspectos atípicos de alterações estruturais.

Oltu e Gürgan (2000) avaliaram o efeito do peróxido de hidrogênio em três diferentes concentrações na estrutura do esmalte dental. Quarenta superfícies de esmalte de 5 x 2 x 2 mm foram confeccionadas de terceiros molares humanos, que foram divididos em 4 grupos: nos grupos 1 e 2 foram aplicados, respectivamente, peróxido de carbamida a 10% (Opalecence®) e 16% (Nite Wite®), durante 8 horas diárias durante 6 semanas. O grupo 3 sofreu ação do peróxido de carbamida a 35% (Quick Start®), 30 minutos diários, durante 4 dias. O grupo 4 foi o grupo controle, em que os dentes ficaram mantidos em saliva artificial durante todo o procedimento. Os espécimes sofreram aplicação de óxido de alumínio para avaliação em difração de raios X. Concluíram que o peróxido de carbamida a 10% e a 16% não afetam a dureza do esmalte, somente o peróxido de carbamida a 35%.

Potocnic, Kosec e Gaspersic (2000) analisaram o efeito do gel de peróxido de carbamida a 10% na microdureza, microestrutura e perda mineral do esmalte

dentário. Seis dentes permanentes humanos receberam a clareação pelo peróxido de carbamida 10% (Nite White[®]), 8 horas diárias por 42 dias. Após este período, os elementos dentários foram avaliados em microscopia eletrônica de varredura, pelo teste de dureza *Vicker's* e os níveis de cálcio e fosfato foram analisados por espectrofotometria. Concluíram que o clareamento dental não afeta a microdureza do esmalte, e que as alterações estruturais observadas em MEV são similares ao início de desmineralização decorrente do processo cariioso que ocorre perda de cálcio e de fosfato. O peróxido de carbamida 10% causa alterações na microestrutura e alterações na estrutura química do esmalte dentário, porém sem significância clínica.

Gonçalves, Monte Alto e Ramos (2001) avaliaram *in situ* a diferenciação cromática e morfológica da superfície do esmalte dental hígido, após a utilização do peróxido de carbamida a 10% durante três semanas de clareamento. Cinco terceiros molares inclusos foram extraídos e seccionados originando 20 amostras das faces vestibulares e linguais, sendo que foram utilizadas 15 amostras. Dez amostras foram posicionadas em dois dispositivos intra-bucais de acrílico, utilizados por duas voluntárias (conforme termo de consentimento livre e esclarecido), e a cor inicial dos fragmentos, foi registrada, utilizando a escala de cores da resina composta Z100. A primeira voluntária tratou as amostras durante 8 horas noturnas (5 amostras) e a segunda durante trinta minutos diurnos (5 amostras). Cinco amostras foram desprezadas e as outras cinco serviram de controle. Ao final do período, a cor das amostras foi registrada novamente, sendo possível constatar que em ambos os casos o clareamento foi significativo, entretanto, em maior grau quando foi utilizado maior tempo de tratamento. A análise em microscopia eletrônica de varredura demonstrou alterações na superfície do esmalte dental em ambos os casos que receberam tratamento. Concluíram que os dois tempos de tratamento promoveram o clareamento do esmalte dental, entretanto, com melhor resultado durante oito horas noturnas. Sugeriram o aumento do tempo ou do período do tratamento diurno, para que sejam alcançados os mesmos resultados.

Reis et al. (2001) afirmaram que o peróxido de carbamida a 10% é amplamente utilizado para dentes manchados. Um dos seus efeitos adversos mais relatados é a presença de sensibilidade térmica, e para diminuí-la têm sido utilizados os fluoretos. No entanto, não se sabe se o uso destes fluoretos prejudicaria o efeito

clareador do peróxido de carbamida. Avaliaram se a aplicação de flúor conjuntamente com o peróxido de carbamida tem algum efeito deletério na cor final dos dentes clareados. Dez incisivos centrais superiores, recém extraídos por problemas periodontais, foram seccionados na região do terço cervical da coroa através de um disco diamantado. A seguir, o remanescente coronário foi novamente dividido em duas partes. A cor inicial de cada fragmento foi mensurada com o auxílio de um espectrofotômetro. Todos os fragmentos foram clareados por 8 horas diárias com peróxido de carbamida a 10% (Opalence[®]) por duas semanas. Após cada sessão os fragmentos do grupo I foram imersos em água destilada a 37°C, enquanto que os fragmentos do grupo II sofreram aplicação tópica de flúor neutro incolor 1,23% por quatro minutos, antes de serem totalmente imersos em água destilada (37°C). Após este período de duas semanas, a cor final de cada elemento foi novamente mensurada, da mesma forma que a cor inicial. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Concluíram que o tratamento clareador com e sem a aplicação de flúor é eficiente no clareamento dos dentes e o uso do flúor concomitante ao tratamento clareador não prejudica a eficácia do clareamento caseiro.

Albuquerque et al. (2002) avaliaram a influência da aplicação tópica de peróxido de carbamida na expressão imunohistoquímica do antígeno nuclear de proliferação celular (PCNA) na mucosa bucal da língua de ratos. Doze ratos Wistar machos foram selecionados e submetidos à aplicação tópica de peróxido de carbamida a 10% sobre um lado do dorso da língua. O tratamento foi feito uma vez por semana por três semanas consecutivas. Água destilada foi aplicada no lado controle. Os animais foram sacrificados nos dias 0, 10 e 20 depois da última aplicação. A língua foi fixada em tampão de formalina por 24 horas e embebido em parafina. Cortes de tecido de 3µm foram submetidos ao sistema de amplificação streptavidina-biotina para identificação do PCNA. A porcentagem de células basais epiteliais positivas em cada lado da mucosa da língua foi calculada (experimental e controle). O resultado demonstrou que a aplicação tópica de peróxido de carbamida a 10% aumenta a expressão imunohistoquímica do PCNA na camada basal do epitélio da mucosa bucal de ratos no dia 0 depois do tratamento. Concluíram que o uso em curto período de peróxido do carbamida 10% induz a proliferação celular epitelial transitória da mucosa bucal de ratos.

Costa Filho et al. (2002) realizaram um estudo histológico em mulheres sobre o efeito do clareamento caseiro e do cigarro na proliferação do epitélio gengival. Onze mulheres com idade entre 20 e 40 anos, sendo 5 fumantes e 6 não fumantes participaram do experimento. Uma biópsia inicial foi realizada nas pacientes na região palatina de pré-molares superiores para avaliação histológica pré-tratamento clareador (15 dias antes). O tratamento utilizado foi a base de peróxido de carbamida a 10%, por 8 horas diárias, durante 5 semanas. Outra biópsia foi realizada na mesma região logo após o término do tratamento. Foi realizada avaliação do índice morfométrico e técnica imunohistoquímica do antígeno nuclear de proliferação celular (PCNA). Concluíram que há necessidade de novas pesquisas em humanos, e que o peróxido de carbamida a 10% aumenta o índice de proliferação celular e o índice morfométrico, não havendo diferenças entre fumantes e não fumantes após o tratamento.

Dezotti, Souza Júnior e Nishyama (2002) avaliaram a variação do pH e da permeabilidade da dentina cervical em dentes submetidos ao tratamento clareador endógeno. A reabsorção cervical externa da raiz é uma das desvantagens do procedimento clareador. Vários são os mecanismos que podem ser responsáveis por desencadear esta reabsorção, dentre eles, a ação química e física dos materiais utilizados, bem como a morfologia da junção amelocementária. Este trabalho teve como objetivo observar uma possível via de comunicação entre a câmara pulpar e a superfície externa da raiz, medindo o pH e a infiltração de corante na dentina cervical após o procedimento clareador. Realizou-se o tratamento endodôntico em 34 incisivos permanentes. Os dentes foram divididos em 3 grupos experimentais de acordo com o nível do corte da obturação e selamento da embocadura dos canais com cimento de ionômero de vidro. O clareamento foi realizado usando perborato de sódio e peróxido de hidrogênio a 30%. As leituras do pH foram realizadas após 30 minutos, 24 horas, 48 horas e 72 horas do início do procedimento. A seguir, os dentes foram imersos em fucsina básica a 0,5% por 24 horas para determinar as possíveis diferenças na permeabilidade da dentina cervical. Os resultados mostraram que o pH apresentou tendência a se modificar quando o corte da obturação permaneceu na embocadura dos canais, bem como quando se removeram 2 mm da obturação e quando se selou a embocadura com cimento de ionômero de vidro. A permeabilidade dentinária aumentou nos três grupos

experimentais, em comparação com os dentes que compreenderam o grupo controle. Estas leves diferenças podem sugerir uma via de comunicação entre a câmara pulpar e a superfície externa da raiz, podendo ocorrer casos de reabsorção cervical externa quando os agentes clareadores são utilizados em altas concentrações.

Jorgensen e Carroll (2002) avaliaram a incidência de sensibilidade dentinária após o clareamento caseiro em 100 pacientes. Para o tratamento clareador utilizou-se o gel Opalecence F1[®] (peróxido de carbamida 15%) e um gel placebo (glicerina), utilizados 3 a 4 horas diárias durante 4 semanas. Antes do tratamento avaliaram o índice de placa dental, presença de recessão gengival, índice de cárie dental, uso de dentifrícios, tabagismo e pré-tratamentos para hipersensibilidade dentinária. Utilizou-se uma escala para avaliação da sensibilidade, com índices 0 (sem sensibilidade), 1 (pequena sensibilidade – tolerável), 2 (sensibilidade moderada) e 3 (sensibilidade severa), sendo esta análise realizada semanalmente. Concluíram que 50% dos pacientes tiveram pouca sensibilidade, 10% sensibilidade moderada e 4% sensibilidade severa, sendo maior nas primeiras semanas de tratamento clareador, diminuindo durante o tratamento.

Sidney, Barletta e Sidney (2002) analisaram as técnicas propostas para o clareamento dental, e observaram que o calor está freqüentemente envolvido em aplicação direta ou como resultado de um processo químico. Verificaram as possíveis injúrias ao esmalte dental quando o calor foi empregado nos processos de clareamento. Um método colorimétrico foi empregado na avaliação de 30 espécimes, alguns sofreram ação de peróxido de hidrogênio e os resultados evidenciaram não haver diferença na estrutura do esmalte dental quando o calor foi aplicado.

Attin et al. (2003) avaliaram a susceptibilidade de desmineralização do esmalte dentário após a aplicação de agentes clareadores a base de peróxido de carbamida fluorados. Foram preparados 75 corpos-de-prova de esmalte dentário bovino (5mmx7mm) divididos em 5 grupos, avaliando-se sua microdureza. Os espécimes foram tratados com 0,1 g de peróxido de carbamida por 8 horas em estufa a 37°C com 100% de umidade. Após estas 8 horas os dentes foram mantidos em água destilada. Todos os grupos foram utilizados peróxido de carbamida a 10%, porém em composições diferentes, com variações de pH. O gel do grupo A: pH 7,06

e fluoreto de sódio; o grupo B: pH 5,72 e fluoreto de sódio; o grupo C: pH 7,09 sem flúor; o grupo D: pH 5,75 sem flúor e no grupo E não houve aplicação de nenhum agente clareador. Todos os espécimes ficaram embebidos em saliva artificial e avaliados com o teste de dureza Knoop. Não houve diferenças significativas entre os valores de dureza entre os grupos A, B, C e D.

Basting, Rodrigues Júnior e Serra (2003) avaliaram a microdureza do esmalte dentário após a ação de sete diferentes agentes clareadores a base de peróxido de carbamida em diferentes concentrações. Foram utilizados 120 fragmentos de esmalte dental humano, divididos em 8 grupos. Grupo 1: Nite White 10%[®] (Discus Dental, Los Angeles), grupo 2 Nite White 16%[®] (Discus Dental); grupo 3: Nite White 22%[®] ou NW22[®] (Discus Dental); grupo 4: Opalecence 10%[®] (UltradentProducts, South Jordan, Utah); grupo 5: Opalescence PF 20%[®]; grupo 6: Rembrandt 15%[®] (Den-Mat, Santa Maria, Calif.); grupo 7: Nupro Gold 10%[®]; grupo 8: agente placebo, utilizado como grupo controle. A microdureza foi avaliada pelo teste Knoop 8 horas, 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a ação dos agentes clareadores. Os valores encontrados mostraram que houve diminuição da microdureza do esmalte após o procedimento clareador, com exceção do grupo em que se utilizou o Opalecence PF 20[®]. Os outros materiais apresentaram maiores diferenças de valores de microdureza. Concluíram que os agentes a base de peróxido de carbamida proporcionam diminuição da microdureza do esmalte e que no período após a ação dos géis, em que os dentes ficaram em saliva artificial, houve recuperação dos valores de dureza ou os mesmos foram aumentados.

Hosoya et al. (2003) avaliaram a influência do clareamento dental em dentes vitais na estrutura superficial do esmalte e na adesão de *S. mutans* ao esmalte dental. Foram seccionados ao meio 70 terceiros molares, em sua porção coronária, sendo que a face lingual foi o grupo controle e a face vestibular o grupo experimental. Para o experimento foram utilizados o agente clareador Hi-Lit[®] (Shofu), a base de peróxido de hidrogênio a 35% e o ácido fosfórico a 40% K-etchant[®] gel (Kuraray). O grupo 1 sofreu ação do agente clareador apenas uma vez por 20 minutos; o grupo 2 foi submetido a 3 aplicações do agente clareador e o grupo 3 a cinco aplicações; no grupo 4 houve condicionamento com ácido fosfórico por 20 segundos seguido de uma aplicação do peróxido de hidrogênio; no grupo 5 condicionamento ácido seguido de 3 aplicações do agente clareador; no grupo 6

condicionamento ácido seguido de 5 aplicações do agente clareador e no grupo 7 efetuou-se apenas aplicação do ácido fosfórico. A avaliação foi realizada em microscopia eletrônica de varredura e concluíram que o clareamento externo aumenta a rugosidade superficial do esmalte e aumenta a adesão de *S. mutans*, sendo maior quando há mais sessões de aplicação do agente clareador.

Karpinia et al. (2003) realizaram um estudo randomizado comparando a eficácia e a tolerabilidade de 2 sistemas de clareamento dental. Foram selecionados 57 pacientes com dentes escurecidos, que consomem café ou chá, com idades variadas, e utilizaram tiras contendo peróxido de hidrogênio a 6% e peróxido de carbamida a 10% na forma de pasta dental. As aplicações foram de 30 minutos no caso do uso das tiras e de 20 a 30 minutos do dentífrico. O tratamento foi realizado durante 14 dias, sendo os paciente avaliados 7 dias após o término do tratamento. Foi realizada mensuração da cor através de *software* digital. Concluíram que o uso das tiras clareadoras contendo peróxido de hidrogênio a 6% demonstraram maior resposta clínica, porém ambos os tratamentos foram considerados eficazes e toleráveis.

Ruiz e Sá (2003) apresentaram uma revisão de literatura abordando as principais indicações e alternativas da técnica de clareamento caseiro. O clareamento dental tem sido requisitado com maior frequência por pacientes que desejam uma estética melhorada. O Cirurgião-Dentista, para obter sucesso no tratamento deve empregar a melhor técnica de acordo com as indicações e contra-indicações, levando-se em conta o diagnóstico da alteração de cor e conservação das estruturas dentais, orientando corretamente o paciente, antes, durante e após o tratamento e alertando-os para possíveis efeitos adversos e limitações, discutindo riscos e benefícios do clareamento de dentes vitais.

Silva, Pereira e Silva (2003) avaliaram *in vitro* a influência do peróxido de carbamida a 10% sobre a força de adesão da resina composta à dentina. Utilizaram 20 molares humanos seccionados ao meio no sentido méso-distal. Cada parte foi montada em troquel de resina acrílica e assim numerada: dente 1 (amostras 1V e 1P); dente 2 (amostra 2V e 2P); até a amostra 20. As amostras ficaram armazenadas em solução fisiológica a 37°C. Sobre o esmalte das amostras 1V a 20V foi aplicado um gel de peróxido de carbamida a 10% oito horas diárias, durante duas semanas. Nas amostras 1P a 20P não foram aplicados géis clareadores. Vinte

e quatro horas após a última sessão de clareamento as amostras (1 a 10) tiveram a dentina exposta, na qual foi aplicado um sistema adesivo de frasco único e resina composta. Decorridas 24 horas realizaram o ensaio de cisalhamento. Duas semanas após o clareamento os mesmos procedimentos foram realizados nas amostras restantes (11 a 20). Para o teste realizado após o clareamento, o grupo que recebeu o tratamento clareador apresentou maior força de adesão do que o grupo controle. Para o teste realizado duas semanas após não observaram diferenças entre os grupos. Concluíram que o peróxido de carbamida 10% empregado na técnica de clareamento caseiro apresentou maior força de união à dentina imediatamente após o clareamento e que esta força voltou ao normal após duas semanas.

Worchechi et al. (2003) avaliaram a rugosidade superficial do esmalte dental humano clareado com peróxido de carbamida a 35% e submetido à escovação com dentifrícios abrasivos de acordo com os seguintes grupos: G1 - não escovado; G2 - escovado com dentifrício fluoretado abrasivo; G3 - escovado com dentifrício não fluoretado abrasivo; G4 - escovado sem dentifrício. Foram obtidos, através do seccionamento com discos diamantados, 60 fragmentos de molares humanos com 4x4mm. Os espécimes foram polidos com lixas e pastas abrasivas. Um perfilômetro foi utilizado para determinar os valores da média de dureza Ra ("*roughness average*") iniciais e a cada intervalo de sete dias após o início do tratamento clareador. O clareamento foi realizado na superfície dos fragmentos com peróxido de carbamida a 35% (Opalecence[®]) por 1 hora semanalmente, durante 28 dias, e os tratamentos superficiais, por 3 minutos diariamente. No restante do tempo, os espécimes eram armazenados em receptáculos individuais com saliva artificial. Houve diferenças estatísticas significantes na rugosidade superficial em função do tempo. G2 e G3 demonstraram um aumento nos valores de rugosidade; G1 e G4 não apresentaram diferenças estatísticas. O clareamento com peróxido de carbamida a 35% (Opalecence[®]) não alterou a rugosidade superficial do esmalte humano, mas, quando associado ao tratamento superficial com abrasivos, ocorreu um aumento significativo da rugosidade superficial.

Zanin et al. (2003) apresentaram um protocolo clínico com peróxido de hidrogênio para o clareamento em sessão única, utilizando aparelhos de LED e laser. O clareamento dental é um passo inicial na análise e reprodução da estética do sorriso, para isso é importante que o Cirurgião-Dentista saiba diagnosticar as

causas da alteração da cor e indicar o clareamento antes de propor o procedimento odontológico adequado. Com o avanço tecnológico surgiram técnicas de clareamento dental para facilitar sua utilização e melhorar a segurança e a diminuição de tempo na execução da técnica: clareamento com laser de argônio, laser de diodo, clareamento com LEDs, clareamento com luz de xenônio, clareamento com luz de plasma ou com luz halógena de fotopolimerizador. O agente clareador utilizado em todas as técnicas, inclusive na caseira, foi o peróxido de hidrogênio, em diferentes concentrações. Neste trabalho, descreveram a utilização dos lasers e LEDs, a importância do diagnóstico e técnicas de clareamento dental em sessão única com equipamento que associa laser e LED simultaneamente.

Basting et al. (2004) avaliaram a resistência ao cisalhamento da dentina submetida ao tratamento com dois agentes clareadores contendo peróxido de carbamida a 10% depois de 15 dias de clareamento e armazenagem em saliva artificial. Sessenta fragmentos de dentina foram aleatoriamente distribuídos em 3 grupos (n = 20) para receber o tratamento com dois diferentes agentes clareadores (Rembrandt a 10%[®] ou Opalescence a 10%[®]) ou com um agente placebo, aplicados na superfície dental por 8 horas diárias. No restante do tempo, os espécimes permaneceram imersos em saliva artificial. Após o tratamento por 42 dias, os fragmentos foram armazenados em saliva artificial por 14 dias. Outro grupo (n = 20) somente recebeu a aplicação de água destilada e deionizada por 56 dias. O sistema adesivo Single Bond (3M ESPE) e a resina composta Z250 (3M ESPE) foram utilizados para o preparo dos espécimes para o teste de cisalhamento. Após os ensaios, a superfície foi examinada visualmente com um estereoscópio com aumento de 30X. A análise estatística ANOVA mostrou que a dentina tratada com Opalescence a 10%[®] apresentou maiores valores de resistência ao cisalhamento do que a tratada com o Rembrandt a 10%[®] ou com o agente placebo. Os grupos tratados com Rembrandt a 10%[®], Opalescence a 10% ou agente placebo não diferiram do grupo que recebeu somente o tratamento com água destilada e deionizada. Concluíram que agentes clareadores contendo peróxido de carbamida a 10% ou um agente placebo não alteram a resistência ao cisalhamento da dentina após 15 dias de imersão em saliva artificial.

Calmon et al. (2004) estudaram *in vitro* o aumento da temperatura intrapulpar, em um grupo de 15 dentes, geradas pela técnica de clareamento dental

utilizando-se um aparelho fotopolimerizador e dois sistemas conjugados de LEDs com laser de marcas comerciais distintas, com o mesmo agente clareador. Um dos principais fatores limitantes para os procedimentos de clareamento dental fotoassistido é o aumento da temperatura gerado no elemento dental em decorrência da técnica. Em virtude disto, avaliaram os equipamentos e os submeteram a uma comparação sob o aspecto de aumento de temperatura intrapulpar. Os resultados foram compilados e mostraram que o equipamento denominado LED B (Ultra Blue, DMC[®], com 19 leds de 4000 milicandelas cada e 1 diodo infravermelho de 500mW) foi o maior gerador de aumento de temperatura. O equipamento de fotopolimerização (CL-K50, Kondortech[®], 400mW/cm² e comprimento de onda entre 400 e 500nm) foi o segundo maior gerador de calor, apresentando-se numa posição limítrofe aos limites propostos. O equipamento denominado LED A (Brighness, Kondortech[®], com 8 leds de 400 milicandelas cada e 1 diodo infravermelho de 40mW) apresentou o menor aumento de temperatura, podendo ser considerado desprezível.

Cavalli et al. (2004) avaliaram os efeitos dos agentes clareadores a base de peróxido de carbamida sobre a estrutura do esmalte dentário. Foi avaliada a rugosidade superficial do esmalte dentário e sua morfologia em microscopia eletrônica de varredura antes e após o uso dos agentes clareadores e a influência das diferentes concentrações na morfologia do esmalte dentário. Quinze superfícies planas de esmalte foram confeccionadas a partir de terceiros molares humanos extraídos, divididas em três grupos: grupo 1 (controle, não foram clareados), grupo 2 (uso de peróxido de carbamida 35% - Opalecence[®]) e grupo 3 (peróxido de carbamida 37% - Whiteness Super[®]). O perfilômetro foi utilizado para avaliação da rugosidade superficial e dois espécimes de cada grupo foram analisados em microscopia eletrônica de varredura. A rugosidade superficial foi semelhante entre os grupos, sendo mais acentuada onde se utilizou o peróxido de carbamida a 35%. Concluíram que diferentes concentrações de peróxido de carbamida acarretam em alterações semelhantes na morfologia do esmalte dentário.

Consolaro (2004) relatou que o clareamento em dentes com vitalidade pulpar como recurso terapêutico vem sendo bastante utilizado, porém, como todo procedimento odontológico possui suas indicações, contra-indicações e efeitos colaterais. A cor natural dos dentes constitui uma característica genética, devendo

ser alterada mantendo a integridade funcional dos dentes e do organismo, eliminando ou reduzindo os riscos. As alterações decorrentes do processo de clareação podem ser transitórias ou permanentes, dependendo da técnica e da correta indicação para o procedimento, pois as soluções clareadoras, em geral, são ácidas e submetem os dentes a um maior ou menor grau de desmineralização. Devido à frequência da realização de processos clareadores em consultórios, sendo utilizada, às vezes, como automedicação pelos pacientes, à valorização da mídia e aos interesses comerciais e industriais estabelece-se uma polêmica em relação ao potencial carcinogênico dos agentes clareadores. Concluiu que a divulgação dos riscos, limitações, efeitos colaterais e contra-indicações das técnicas de clareamento dentário implicam na conscientização da necessidade de uma execução ou supervisão por parte do Cirurgião-Dentista.

Esberard et al. (2004) avaliaram em microscopia eletrônica de varredura, a morfologia do esmalte, do cimento e, principalmente, da junção amelocementária em dentes humanos, após o processo de clareação dentária externa, comparando-se a ação agressiva das diferentes técnicas de clareamento e dos agentes clareadores sobre os tecidos que compõem a junção amelocementária. Quinze dentes foram selecionados e seccionados ao meio, no sentido vestibulo-lingual, de modo que se obtiveram trinta espécimes. Assim, quinze espécimes serviram de controle e seus pares foram submetidos às seguintes técnicas de clareamento: Grupo 1 – peróxido de carbamida 10% (Opalecence[®]); Grupo 2 – peróxido de hidrogênio a 35% (Laser peroxide[®]) e Grupo 3 – peróxido de carbamida a 35% (Opalecence Xtra[®]). Após a aplicação dos géis clareadores, todos os espécimes, clareados ou não, foram avaliados em MEV. A análise microscópica mostrou que ocorreram alterações no esmalte e no cimento de todos os espécimes clareados, porém, a junção amelocementária foi a parte mais afetada pelos agentes clareadores estudados, os quais promoveram mudanças no padrão da junção amelocementária, aumentando a exposição da superfície dentinária e formando junções do tipo “gaps” ou fenestradas, exibindo extensas áreas de cimento separado do esmalte, sem cimento intermediário e com exposição dos túbulos dentinários.

Lewinstein et al. (2004) avaliaram a influência de agentes clareadores a base de peróxidos e a subsequente fluoretação na dureza do esmalte e da dentina. Foram

utilizados 12 molares humanos hígidos, divididos em 4 grupos: grupo 1 e grupo 2 foram clareados com Opalescence Xtra[®] (peróxido de hidrogênio 35%) e Opalescence Quick[®] (peróxido de carbamida 35%), respectivamente por 5, 15 e 35 minutos, sendo que foram submetidos ao teste de dureza nestes intervalos. Os grupos 3 e 4 foram clareados com Opalescence F[®] (peróxido de carbamida 15%) e Opalescence[®] (peróxido de carbamida 10%), por 14 horas, com intervalos de 24 horas de um grupo para outro e submetidos ao teste de dureza. Após a ação dos agentes clareadores os dentes foram imersos em solução fluorídrica de 0,05% por 5 minutos e retestados pelo microdurômetro. Houve menor diminuição da dureza do esmalte e da dentina nos grupos em que foi utilizado o peróxido de carbamida, sendo menor em concentrações menores. A fluoretação devolveu os valores normais de microdureza da estrutura dentinária.

Justino, Tames e Demarco (2004) avaliaram *in situ* e *in vitro* a ação do peróxido de carbamida 10% sobre o esmalte. Vinte e quatro superfícies de esmalte (4mm²) foram confeccionadas a partir de pré-molares humanos hígidos. *In vitro*, 22 espécimes foram submetidos à ação do gel clareador (Whiteness 10[®]) por 8 horas diárias durante 14 dias, ficando armazenadas em soluções contendo água deionizada. Dez voluntários utilizaram as demais superfícies de esmalte em moldeiras individuais, nas quais utilizaram o gel clareador pelo mesmo período do grupo *in vitro*. O teste de dureza *Vicker's* foi realizado antes e após o tratamento, demonstrando que os espécimes com clareação *in vitro* possuíam maiores valores de dureza, quando comparados ao grupo *in situ*. A perda de cálcio foi avaliada por espectrofotometria de absorção atômica, sendo observada nos dois grupos. Em MEV observaram maiores alterações no grupo *in vitro*. Concluíram que o efeito remineralizador da saliva é capaz de reverter a perda mineral decorrente da clareação com peróxido de carbamida 10%.

Kawamoto e Tsujimoto (2004) avaliaram os efeitos do radical hidroxila e do peróxido de hidrogênio nos mecanismos de alteração de cor decorrentes do clareamento dental. Em microscopia eletrônica de varredura observaram que a dentina intertubular e peritubular foram dissolvidas quando se utilizou o peróxido de hidrogênio em altas concentrações. Em difração de raios X, não houve alteração na hidroxiapatita após a exposição aos agentes clareadores e em ressonância eletromagnética, o radical hidroxil foi detectado quando se utilizou maiores

concentrações de peróxido de hidrogênio. Concluíram que o peróxido de hidrogênio não altera as estruturas do fluido intertubular, porém ataca os componentes orgânicos da dentina.

Loretto et al. (2004) avaliaram a influência do tipo de fonte fotopolimerizadora na resistência ao cisalhamento da união adesiva ao esmalte clareado com peróxido de carbamida a 10%. Setenta e dois dentes incisivos bovinos íntegros foram divididos em 6 grupos (n=12) de acordo com a realização ou não do tratamento clareador e com a fonte fotoativadora empregada: G1 – clareamento/luz halógena (Ultralux, Dabi Atlante[®]); G2 – sem clareamento (controle) /luz halógena (Ultralux, Dabi Atlante[®]); G3 – clareamento/LED (Ultrablue II, DMC[®]); G4 – sem clareamento (controle) /LED (Ultrablue II, DMC[®]); G5 – clareamento/arco de plasma de xenônio (Apollo 95E Elite, Dental/Medical Diagnostic Systems[®]); G6 – sem clareamento/arco de plasma de xenônio Apollo 95E Elite, Dental/Medical Diagnostic Systems[®]). Os grupos experimentais foram submetidos ao clareamento por um período de 14 dias, com exposição diária de 4 horas. Os grupos controles foram armazenados em saliva artificial, a 37°C, até a realização do ensaio de resistência ao cisalhamento. O maior valor médio de resistência (14,86MPa) foi obtido para o grupo G2, e o menor para o grupo G5 (12,32MPa). A comparação dos grupos demonstrou não haver diferenças significativas para ambos os fatores considerados neste estudo (clareamento e tipo de fonte fotopolimerizadora), bem como para a interação entre estes. Sendo assim, concluíram que o clareamento do esmalte e o tipo de fonte polimerizadora utilizada não interferiram na resistência da união adesiva a este substrato.

Pinto et al. (2004) avaliaram a rugosidade, microdureza e morfologia superficial do esmalte dental humano tratado com seis agentes clareadores (antes e depois do tratamento). Amostras de esmalte dental humano foram obtidas de terceiros molares e aleatoriamente distribuídas em sete grupos (n = 11): controle, Whiteness Perfect[®] - peróxido de carbamida a 10% (PC 10%), Colgate Platinum[®] - PC 10%, Day White 2Z[®] - peróxido de hidrogênio a 7,5% (PH 7,5%), Whiteness Super[®] - PC 37%, Opalescence Quick[®] - PC 35% e Whiteness HP[®] - PH 35%. Os agentes clareadores foram aplicados de acordo com as instruções dos fabricantes. O grupo controle permaneceu sem tratamento e armazenado em saliva artificial. Foi realizado o teste de microdureza Knoop, a rugosidade superficial foi verificada através do rugosímetro. Para observações morfológicas em microscopia eletrônica

de varredura (MEV), as amostras foram metalizadas, com deposição de uma camada de ouro aproximada de 100-200 Å, correspondente a um período de metalização de 2 a 3 minutos, utilizando-se os escores: 0 - sem alterações; 1 - pequena ou insignificante alteração e 2 - perda de estrutura superficial. Os resultados foram estatisticamente analisados com o teste ANOVA (dois fatores) e teste Tukey (a 5%) e revelaram uma redução significativa nos valores de microdureza e um aumento significativo da rugosidade de superfície após o clareamento. Concluiu-se que os agentes clareadores podem alterar a microdureza, rugosidade e morfologia superficial do esmalte dental. Houve maiores alterações onde se utilizou o peróxido de hidrogênio a 35%.

Rodrigues, Montan e Marchi (2004) avaliaram a irritação gengival após o clareamento dental com peróxido de carbamida 37% em consultório e peróxido de carbamida 10% pela técnica caseira e pela associação das duas técnicas. Dentes escurecidos pode ser um grave problema para os pacientes e o tratamento mais conservativo para obtenção da estética é o clareamento. Neste estudo, um grupo controle utilizou em gel placebo (carbopol 934P). No grupo submetido ao clareamento no consultório, 33% do total dos voluntários apresentaram irritação gengival e 67% dos voluntários tratados pela técnica caseira ou pela associação de ambas relataram irritação gengival. Concluíram que há desenvolvimento de irritação gengival após o tratamento clareador caseiro, em consultório ou na associação de ambas.

Suliman et al. (2004) avaliaram os efeitos dos agentes clareadores utilizados na técnica em consultório sobre a integridade do esmalte e da dentina. Superfícies planas de esmalte e dentina foram confeccionadas a partir de terceiros molares humanos. Grupos de esmalte foram tratados com peróxido de hidrogênio 35%, com ácido cítrico, com pastas abrasivas e com água. Para análise da abrasão e erosão em dentina os espécimes foram divididos em grupos, de acordo com o tipo de tratamento: grupo 1 (polimento com água durante 30 minutos); grupo 2 (polimento com peróxido de hidrogênio 35% por 30 minutos); grupo 3 (aplicação de peróxido de hidrogênio 35% por 30 minutos); grupo 4 (polimento com pasta abrasiva); grupo 5 (imersão em água por 30 minutos e polimento com pasta abrasiva por 1 minuto) e grupo 6 (exposição a suco de laranja por 30 minutos e polimento com pasta abrasiva). Os experimentos foram avaliados por um perfilômetro, por um

microdurômetro e em MEV. Concluíram que o peróxido de hidrogênio a 35% não causa efeitos deletérios ao esmalte nem à dentina.

Teixeira et al. (2004) sugeriram que se tem sugerido que a qualidade da adesão resina composta-dentina pode ser prejudicada quando restaurações são realizadas imediatamente após o tratamento clareador. Este estudo avaliou o efeito da postergação do procedimento adesivo após o clareamento interno realizado com diferentes agentes na resistência ao cisalhamento da interface resina composta/dentina. De acordo com um delineamento aleatório em blocos completos, cilindros de resina composta (Z100[®]/Single Bond - 3M) foram confeccionados em duzentos e cinquenta e seis fragmentos dentinários bovinos planejados, os quais foram previamente submetidos a quatro tratamentos: PSH - perborato de sódio + peróxido de hidrogênio a 30%; PSA - perborato de sódio + água destilada; PC - peróxido de carbamida a 37% e CON - água destilada (controle), sendo estes seguidos pelo armazenamento em saliva artificial por 0, 7, 14 e 21 dias após o clareamento (n = 16). Os agentes clareadores inseridos na câmara pulpar foram substituídos a cada 7 dias, durante 4 semanas. O teste de resistência ao cisalhamento foi realizado em máquina de ensaios universal. O teste estatístico ANOVA mostrou que a interação entre os tempos e os agentes clareadores não foi significativa ($p > 0,05$). Para o fator tratamento clareador, o teste t de Student revelou que a resistência ao cisalhamento dos grupos clareados com peróxido de carbamida a 37% e do grupo controle foram semelhantes entre si e maiores do que os grupos tratados com perborato de sódio, associado à água destilada ou ao peróxido de hidrogênio. Independentemente do tempo decorrido após o clareamento, os valores de resistência adesiva entre a resina composta e a dentina foram reduzidos quando se utilizou perborato de sódio associado ao peróxido de hidrogênio ou à água.

Ünlü et al. (2004) analisaram a ação dos agentes clareadores de uso caseiro na microdureza do esmalte e da dentina. Foram utilizados 90 dentes incisivos inferiores que foram divididos em 3 grupos. Grupo 1: sofreu ação de gel de peróxido de carbamida a 15%, grupo 2: peróxido de carbamida 10% e o grupo 3: grupo controle, onde os dentes ficaram imersos em água destilada. Estes grupos foram subdivididos em A (não sofreu ação do gel), B (aplicação por 4 horas) e C (aplicação por 4 horas durante 7 dias, totalizando 28 horas de clareação). Os espécimes foram

submetidos ao teste de microdureza *Vicker's*. Concluíram que o peróxido de carbamida nas concentrações de 10% e 15% não altera significativamente a dureza do esmalte e da dentina, porém há necessidade de mais estudos clínicos a respeito da ação destes agentes.

Bertoni e Boscaroli (2005) relataram que devido ao baixo custo, facilidade na utilização e satisfação nos resultados, o clareamento tem sido muito utilizado fora do ambiente clínico. Os dentes, bem como os materiais restauradores que neles se encontram, reagem diferentemente quando submetidos aos agentes clareadores, alterando suas propriedades físicas. Dentre os materiais restauradores, as resinas compostas são bastante utilizadas devido suas propriedades estéticas, sendo indicadas para dentes anteriores e posteriores. Sua composição superficial mostra-se diferente quando recebe polimento ou não. Assim, avaliaram a rugosidade superficial, propriedade importante para higienização e estética das restaurações de resinas compostas sob a ação dos agentes clareadores dentais, em função do polimento superficial. Utilizaram 20 corpos-de-prova onde 10 foram preenchidos com resina composta Z100[®] e 5 receberam polimento, sendo que a mesma metodologia foi aplicada para a resina composta Durafill[®]. A leitura da rugosidade superficial dos corpos-de-prova foi realizada antes e depois da ação do agente clareador quando aplicado durante 7 dias, por 8 horas diárias, e nos intervalos foram mantidos em saliva artificial. Concluíram que não houve diferenças estatisticamente significantes na rugosidade superficial antes e depois do clareamento, mas os valores foram maiores após o clareamento. O clareamento caseiro deve ser realizado sempre sob orientação e supervisão de um profissional para que as possíveis restaurações estéticas sejam avaliadas, e, desta forma, evitar qualquer insatisfação do paciente.

Cavalli, Carvalho e Giannini (2005) avaliaram a resistência de união de dois sistemas adesivos ao esmalte e à dentina após a aplicação de agente clareador sobre a união resina composta-dente. Dezesesseis terceiros molares humanos foram utilizados nos procedimentos restauradores. Foram aplicados no esmalte e na dentina, Single Bond[®] e Clearfill SE Bond[®], de acordo com as instruções do fabricante. Um bloco de compósito foi construído nas superfícies tratadas com os adesivos. Os dentes restaurados foram seccionados em fatias com espessura de 0,7mm, que receberam constrição na interface de união num formato de ampulheta, com área de secção transversal de aproximadamente 0,5mm. Os espécimes foram

distribuídos em 8 grupos (n=10) de acordo com os fatores em estudo: substrato dental (esmalte e dentina); sistema adesivo (Single Bond[®] e Clearfill SE Bond[®]) e tratamento clareador (peróxido de carbamida 10% e grupo controle). O agente clareador (Opalecence[®]) foi aplicado na interface de união por 6 horas diárias durante 14 dias e, após o tratamento diário, os espécimes foram armazenados em saliva artificial. Os espécimes não clareados foram mantidos em saliva artificial por 14 dias. Os dados foram analisados pelo teste ANOVA (três fatores) e pelo teste Tukey (p<0,05). A resistência à tração do esmalte tratado com o adesivo Clearfill SE Bond[®] foi reduzida após a aplicação do peróxido de carbamida, entretanto a resistência de união à dentina para ambos os adesivos não foi modificada. Concluíram que o clareamento afeta a resistência de união do Clearfill SE Bond[®] ao esmalte, mas não influencia a união em dentina.

Chng et al. (2005) avaliaram os efeitos do peróxido de hidrogênio a 30% sobre a estrutura dentinária e as propriedades nanomecânicas da dentina intertubular. Cinco pré-molares humanos após a sua extração foram fixados em resina acrílica pela porção radicular acima da junção amelocementária. A porção coronária foi seccionada a 4mm das cúspides, formando uma área plana na face oclusal dos elementos dentários, expondo a superfície dentinária. Cada dente foi seccionado ao meio, e de cada metade foram obtidos espécimes com 2mm de espessura. Formou-se o grupo controle, permanecendo os espécimes em solução salina durante o experimento, e a outra metade sofreu ação do gel de peróxido de hidrogênio a 30% a temperatura de 24°C durante 24 horas. Imagens foram realizadas em microscopia de força atômica para avaliação da estrutura dentinária, e a dureza foi avaliada antes e após o tratamento. Concluíram que a exposição ao peróxido de hidrogênio a 30% causou recessão da superfície de dentina intertubular, ocorrendo diminuição estatisticamente significativa da dureza dentinária. A dentina peritubular apresentou mais resistente à ação deste agente clareador, pois há diferenças em sua estrutura, quando comparada a dentina intertubular.

Miranda et al. (2005) realizaram uma análise qualitativa *in vitro* do esmalte dental humano após clareamento com agentes para consultório, por meio de MEV, visto que o aumento da popularidade de tratamentos clareadores é crescente, assim como o interesse em se pesquisar os efeitos dos peróxidos nos tecidos dentais duros. Foram utilizados 20 terceiros molares humanos hígidos, extraídos por motivos

ortodônticos, sendo divididos aleatoriamente em 4 grupos (n=5) e tratados da seguinte forma: G1- armazenamento em saliva artificial (grupo controle); G2 - 4 aplicações de peróxido de carbamida a 35% (Opalence Quick[®]) por 30 minutos (tempo total de aplicação: 2 horas); G3 - 4 aplicações de peróxido de carbamida a 35% (Opalence Quick[®]) por 2 horas (tempo total de aplicação: 8 horas); G4 - 2 aplicações de peróxido de hidrogênio a 35% (Opalence X-Tra[®]), que foi foto-ativado com lâmpada halógena a 700mW/cm² por 7 minutos e mantido em contato com o dente durante 20 minutos (tempo total de aplicação: 40 minutos). A avaliação dos grupos submetidos ao clareamento com peróxido de carbamida a 35% foi realizada após 2 tempos de aplicação (30 minutos, apenas uma aplicação por sessão; e 2 horas, quatro aplicações por sessão) para testar as situações extremas recomendadas pelo fabricante. As amostras foram metalizadas com ouro para análise em MEV e foram examinadas utilizando 15KV e aumentos de 500X e 2000X. Foram detectadas alterações morfológicas similares na superfície do esmalte após o clareamento com peróxido de carbamida a 35% e peróxido de hidrogênio a 35%. Porosidades e irregularidades caracterizando um processo erosivo foram observadas no esmalte humano. Áreas de depressão, incluindo a formação de crateras e exposição dos prismas de esmalte também foram observadas. Concluíram que os efeitos do clareamento na morfologia do esmalte encontraram-se distribuídos aleatoriamente por toda a superfície do esmalte e danos em diferentes intensidades puderam ser evidenciados. Agentes concentrados para clareamento em consultório podem comprometer a morfologia do esmalte e, portanto, devem ser utilizados com cautela.

Oliveira, Paes Leme e Giannini (2005) avaliaram *in vitro* a microdureza superficial do esmalte após o clareamento com peróxido de carbamida a 10% contendo cálcio ou flúor. Noventa e oito blocos dentais (5x5mm com superfície do esmalte polido) foram divididos em sete grupos experimentais (n=14): grupo 1: sem clareamento e armazenado em saliva artificial; grupo 2: peróxido de carbamida 10%; grupo 3: peróxido de carbamida 10% com 0,05% de cálcio; grupo 4: peróxido de carbamida 10% com 0,1% cálcio; grupo 5: peróxido de carbamida 10% com 0,2% de cálcio; grupo 6: peróxido de carbamida 10% com 0,2% de flúor e grupo 7: peróxido de carbamida com 0,5% de flúor. Os géis clareadores foram aplicados por 6 horas diárias durante 14 dias e após cada tratamento, os espécimes foram armazenados

em saliva artificial. A microdureza superficial foi mensurada antes, durante (7º dia), imediatamente após o clareamento (14º dia) e uma semana após o fim do tratamento clareador. Os resultados foram analisados pelo teste estatístico ANOVA (2 fatores) e teste de Tukey ($p < 0,05$). Os tratamentos clareadores reduziram significativamente a microdureza do esmalte durante (7º dia), imediatamente após o clareamento (14º dia) e após uma semana após o seu término, quando comparados os valores iniciais e aos do grupos controle. Concluíram que a adição de cálcio e flúor em todos os géis clareadores também afetaram a microdureza superficial do esmalte.

Suliman et al. (2005), quantificaram a penetração do peróxido de hidrogênio 35% no esmalte e na dentina, resultante do clareamento dental. Vinte e quatro coroas de incisivos superiores, livres de cárie dentária e alterações de estruturas, foram imersos em solução de chá; 12 espécimes foram clareados com peróxido de hidrogênio 35% ativado por luz e 12 espécimes foram expostos em água, ambos por 30 minutos. Diferentes métodos foram utilizados para avaliação da cor dos dentes, antes e após o clareamento (escala Vita[®], sistema visual de cor e cromometria). Todos os espécimes foram seccionados no sentido mésio-distal e vestibulo-lingual e as áreas avaliadas foram mensuradas em um *software* de análise de imagens. Concluíram que o peróxido de hidrogênio 35% na forma de gel, utilizado para clareamento em consultório, promoveu um clareamento da dentina em profundidade uniforme.

Amaral et al. (2006) analisaram a aspereza de superfície dos materiais restauradores estéticos após o uso de dentifrícios clareadores. Foram confeccionados cilindros com os seguintes materiais: Esthet X[®], Vitremer[®], Durafill[®], com 4mm de diâmetro por 2mm de espessura. A aspereza superficial foi avaliada usando um perfilômetro, com um comprimento da interrupção de 0.25mm e de uma velocidade de 0.1mm/s. Os espécimes (n=13) foram submetidos a 7.500 ciclos de escovação com cinco dentifrícios diferentes: (1) grupo controle: abrasivo do silicone (Procter & Gamble[®]); (2) Whitening Extra[®] (Procter & Gamble, Cincinnati, Oh, EUA); (3) Dental Importe-se A & H[®] (Braço & Martelo, Camilla, GA, EUA); (4) Rembrandt Whitening[®] (Laboratório Oral B, Belmont, Ca, EUA) e (5) experimental: peróxido de hidrogênio + carbonato de cálcio (EX). Os dados foram analisados pela análise de variação e de teste de Tukey para cada material restaurativo, e pelos resultados

(diferença entre a aspereza final e inicial). Verificaram que os dentifrícios que contêm o peróxido de carbamida ou de hidrogênio junto com o carbonato de alumina, silicone e de cálcio, respectivamente grupos 4 e 5, apresentaram mudanças menores quando comparado com o grupo de controle e com aqueles dentifrícios que contêm o bicarbonato (grupos 2 e 3). Os resultados deste estudo indicaram que os dentifrícios clareadores avaliados contendo o carbonato do silicone ou de cálcio são menos abrasivos quando usados sobre os materiais restauradores quando comparados aos que contêm o bicarbonato de sódio.

Bonfante et al. (2006) analisaram a resistência à fratura e o padrão de falha de dentes submetidos ao clareamento interno com peróxido de carbamida a 37%, com aplicação de diferentes procedimentos restauradores. O objetivo do estudo foi investigar a resistência à fratura sob compressão e padrão de falha de pré-molares tratados endodonticamente e clareados internamente por 21 dias com peróxido de carbamida a 37%, aplicando-se diferentes procedimentos restauradores. Foram constituídos 6 grupos (n = 10): G1: dentes sem clareamento e câmara pulpar vedada com IRM®; G2: dentes clareados e câmara pulpar vedada com IRM®; G3: dentes clareados e câmara pulpar preenchida com resina composta fotopolimerizável; G4: dentes clareados, condutos preparados com 10mm, e preenchimento do conduto e da câmara pulpar com IRM®; G5: dentes clareados, condutos preparados com 10mm, cimentação de pino metálico pré-fabricado com fosfato de zinco e câmara pulpar vedada com resina composta; G6: dentes clareados, condutos preparados com 10mm, cimentação de pino de fibra de vidro com cimento resinoso e câmara pulpar vedada com resina composta. Após 24 horas de armazenamento em água destilada, os espécimes foram submetidos ao teste de resistência à fratura sob compressão em máquina de ensaios universal. A Análise de Variância ANOVA não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,5$), sugerindo que o clareamento interno com peróxido de carbamida a 37% não enfraqueceu os tecidos dentais.

Carvalho et al. (2006) avaliaram o efeito do clareamento exógeno por ativação química e a laser sobre a dentina. Como a cor dos dentes é dada pela dentina, 30 caninos naturais humanos extraídos foram clareados por ambas as técnicas com o objetivo de avaliar se existe alteração na cor da dentina, em profundidade de 3,5 mm. Os dentes foram divididos aleatoriamente em três grupos: grupo controle,

clareado com ativação do peróxido de hidrogênio a 35% por laser (Whiteness HP® – FGM) e grupo com clareação com peróxido de carbamida a 16% (Whiteness®), simulando a técnica caseira. A análise da cor foi realizada por meio de fotografia digital e de programa de treinamento de imagem. De acordo com a metodologia aplicada e a análise dos resultados obtidos concluíram que o clareamento exógeno com peróxido de carbamida a 16% clareou a dentina numa profundidade média de 3,5 mm e o clareamento com peróxido de hidrogênio a 35% ativado por laser de diodo não modificou a cor da dentina para a mesma espessura média.

Croll et al. (2006) relataram que os Cirurgiões-Dentistas experientes que apreciam a pesquisa odontológica e a sua importância na progressão da ciência clínica e realizam seus experimentos em pesquisas *in vitro*. Tais estudos devem ser realizados com cuidado, pois não há exame clínico do paciente, visto que as simulações do laboratório de experiências intra-buciais podem ser limitadas. Por natureza, aplica-se a lógica a como é percebido todas as coisas em torno de nós e supomos que as coisas devem ser de uma determinada maneira. As experiências com dentes e as idéias clínicas do tratamento começam geralmente com o alguém, a suposição, e a ciência odontológica avança enquanto a evidência prova ou reprovava o pensamento inicial. É lógico para um Cirurgião-Dentista que aplica ou prescreve a aplicação de soluções clareadoras aos pacientes, que em concentrações mais elevadas trabalhariam mais eficientemente. É também lógico supor que as várias concentrações de agentes clareadores dão resultados similares aos de concentrações menores, se forem usados por um maior período. Os autores são prudentes ao leitor elucidando o cuidado em interpretar seus resultados. Citam o fenômeno da dinâmica fluida dentinária, que poderia influenciar na penetração e na saturação internas do gel clareador. Os dentes extraídos não seriam sujeitos a essa variável. Relatam que a mudança final da cor é independente da concentração do agente e que o tempo é a variável dominante. Baseado em trabalhos *in vitro*, recomenda-se o uso de peróxido de carbamida a 10% por um período de tempo mais longo, sendo mais confiável para os pacientes, com resultados similares quando utilizam em concentrações mais elevadas. Do mesmo modo, quando utilizam concentrações maiores há relatos de sensibilidade dentinária pelos pacientes.

Giannini et al. (2006) avaliaram os efeitos dos agentes clareadores à base de peróxido de carbamida contendo fluoreto e cálcio na resistência a tração do esmalte. Um bloco de resina composta foi confeccionado na superfície oclusal de vinte e dois terceiros molares hígidos para facilitar a preparação dos espécimes para o teste de microtração. Os dentes restaurados foram confeccionados com disco diamantado no sentido vestibulo-lingual em fatias de aproximadamente 0,7mm de espessura. Com uma ponta diamantada, foi realizada uma constrição na região de esmalte da vertente oclusal interna. Os espécimes apresentaram aproximadamente 0,5mm de área na secção transversal da região de constrição e foram divididos em 12 grupos (n=11). Os grupos controles não foram submetidos ao regime clareador e os experimentais foram tratados com gel de peróxido de carbamida a 10% contendo flúor (0,2% e 0,5%) ou cálcio (0,05% e 0,2%). Os grupos clareados receberam a aplicação dos géis por 6 horas diárias durante 14 dias consecutivos e foram armazenados em saliva artificial, em 100% de umidade relativa, entre as aplicações do gel clareador. Após o clareamento os espécimes foram testados através do método de microtração (0,5 mm/min.). Os dados foram analisados pela análise de variância ANOVA e o teste de Tukey (5%). Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada entre os grupos armazenados em saliva artificial ou em umidade relativa. Os espécimes clareados de todos os grupos apresentaram similar resistência à tração do esmalte em relação aos grupos controles não clareados. Concluíram que os géis de peróxido de carbamida 10% com flúor ou cálcio não alteram a resistência a tração do esmalte após o tratamento clareador.

Gladwell, Simmons e Wrigth (2006) avaliaram o potencial de remineralização dos géis clareadores que contem flúor em sua composição. Vinte e quatro dentes humanos extraídos foram divididos em quadrantes, e estes em grupos A, B, C e D. Os grupos A, B e D foram desmineralizados em sistema gel de ácido láctico e metilcelulose. O grupo D foi desmineralizado, mas não foi tratado com gel clareador. Os grupos A e B foram expostos a peróxido de carbamida 10% sem flúor e com flúor (0,463% NaF). O grupo C não foi desmineralizado nem tratado. Concluíram que nas condições em que foi realizado o estudo a adição de flúor no gel clareador não influenciou na eficácia do clareamento e pode proporcionar propriedades de remineralização ao gel. As terapias de clareamento dental proporcionam benefícios aos pacientes.

Lee et al. (2006) investigaram o efeito de agentes clareadores a base de peróxido de hidrogênio a 30% em esmalte dental bovino. Cinco dentes bovinos foram imersos em peróxido de hidrogênio a 30% por 120 horas. As amostras foram mensuradas através de um espectômetro com emissão de plasma atômico e através de íons cromatográficos. A quantidade de mineral foi avaliada por exame de micro análise de elétrons. A quantidade de minerais em dentes não clareados foi pouco maior do que em dentes clareados. Os minerais de cálcio em dentes clareados após 120 horas com peróxido de hidrogênio foram similares a amostra exposta a outros líquidos. Concluíram que os minerais perdidos durante o processo clareador não alteram a estrutura dentária.

Naik, Tredwin e Scully (2006) avaliaram, através da literatura recente, o potencial carcinogênico dos agentes clareadores a base de peróxido de hidrogênio e o risco quando o mesmo é utilizado em altas concentrações por um período prolongado de exposição, visto que o peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida são comumente utilizados na técnica caseira e na técnica de consultório. Concluíram que produtos com concentrações maiores que 5% de peróxido de hidrogênio devem ser evitados, pois na cavidade bucal ocasionam danos aos tecidos duros e aos tecidos moles, quando em contato com mucosas. Para clareamento dental em consultório deve-se realizar isolamento absoluto com lençol de borracha para evitar contato com o tecido gengival, e em clareamento caseiro recomendam o uso do peróxido de carbamida, evitando períodos longos de tratamento.

Ribeiro, Marques e Salvador (2006) relataram que o clareamento dental é um procedimento simples e conservador para promover estética na cor de dentes vitais e não-vitais. Entretanto, alguns estudos têm demonstrado o risco de dano tecidual a partir do contato desses agentes com a mucosa bucal. Avaliaram, *in vitro*, o potencial genotóxico associado à exposição aos agentes clareadores dentais pelo teste de células individualizadas em gel (teste do cometa). Células de ovário de hamster chinês (CHO) *in vitro* foram expostas a seis agentes clareadores dentais comercialmente disponíveis (Clarigel Gold[®] – Dentsply; Whitespeed[®] – Discus Dental; Nite White[®] – Discus Dental; Magic Bleaching[®] – Vigodent; Whiteness HP[®] – FGM e Lase Peroxide[®] – DMC). Os resultados mostraram que todos os agentes clareadores testados contribuíram para os danos no DNA, como demonstrado pela

média do momento da cauda, sendo o efeito mais forte observado na mais alta dose de peróxido de hidrogênio (Whiteness HP[®] e Lase Peroxide[®], na concentração de 35%). Por outro lado, Magic Bleaching[®] (Vigodent) induziu o menor nível de quebras no DNA. Os controles, negativo e positivo, apresentaram ausência e presença de danos no DNA, respectivamente. Em suma, esses resultados sugerem que os agentes clareadores dentais podem ser um fator que aumenta o nível de danos no DNA. Uma concentração de peróxido de hidrogênio mais elevada produziu atividades nocivas mais severas no genoma como detectado pelo teste do cometa.

Ritter (2006) relatou sobre o clareamento dental em consultório. Este tratamento deve ser realizado sob supervisão do Cirurgião-Dentista, sendo indicado para o clareamento de dentes naturalmente escurecidos, dentes tratados endodonticamente e aqueles escurecidos pelo uso de medicamentos ou por agentes externos. Contudo, como efeito adverso deste tratamento pode ocorrer sensibilidade dentária devido ao uso do gel em alta concentração. Deve-se proteger o tecido gengival com isolamento absoluto ou protetores gengivais, e, em alguns casos, utilizam-se luzes como acessórios desta técnica clareadora. Pode-se utilizar o clareamento caseiro ou o de consultório, todavia, o clareamento em consultório oferece resultados imediatos e independe da colaboração do paciente, podendo ocasionar sensibilidade dentinária e irritação gengival.

Sanábio, Gonçalves e Vieira (2006) analisaram clinicamente dois tipos de moldeiras utilizadas no clareamento exógeno. O clareamento caseiro tornou-se um dos mais populares procedimentos de estética na clínica odontológica, necessitando, portanto, de um bom conhecimento de sua aplicabilidade e efeitos colaterais. Analisaram o grau de irritação gengival, a eficiência e o conforto de dois tipos de placas utilizadas nesta técnica. Para tanto, selecionaram 60 voluntários, divididos em 2 grupos: grupo A, moldeiras de silicone, cortadas anatomicamente 2mm além do colo dos dentes e grupo B, moldeiras de silicone cortadas 4mm além do colo dos dentes, com os devidos alívios de brida e freios. Cada grupo foi subdividido em três subgrupos, variando-se o tempo de aplicação a fim de verificar a irritação gengival da seguinte forma: o subgrupo I fez uso do gel clareador 2 horas pela manhã, duas à tarde e duas à noite; o subgrupo II fez uso do gel por toda a noite e o subgrupo III fez uso do gel duas horas diárias, no período da noite. O agente clareador utilizado foi o peróxido de carbamida 16%, com nitrato de potássio

e flúor com dessensibilizantes dentinários (Whiteform 16% NF[®]). Após 14 dias os pacientes voltaram para reavaliação e preenchimento de questionários. Após a análise dos resultados concluíram que a irritação gengival se fez presente em mais de 80% dos casos e independeram do tipo de moldeira, assim como a eficiência e o conforto, igual em relação os tipos de moldeiras utilizados.

Suliman et al. (2006) investigaram os efeitos dos agentes clareadores a base de peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio a 6% utilizados na forma de tiras plásticas para clareamento dental. Foram utilizados 30 terceiros molares, em que foram realizados o condicionamento ácido com ácido fosfórico a 35% para remoção da *smear layer*. Os dentes foram imersos em solução de chá por 24 horas antes do experimento e divididos em grupos, sendo distribuídos de acordo com o agente clareador utilizado: peróxido de carbamida nas concentrações 10%, 15%, 20% (Opalescence PF[®]), 22% (SDI[®]) e 30% (Quickwhite[®]) e peróxido de hidrogênio 6% (Crest Whitestrips[®]). Foi realizada avaliação pela escala de cores Vita[®], colorimetria por imagem e colorimetria eletrônica. Concluíram que ambos os agentes clareadores testados podem ser utilizados com segurança e com sucesso no clareamento caseiro de dentes vitalizados.

Zanin, Brugnera Júnior e Bassoukou (2006) relataram sobre o uso de LEDs verdes no clareamento dental. Vivenciamos uma crescente preocupação do ser humano com a estética e com a saúde, o que faz com que maior número de pacientes procurem trabalhos que o atendam esteticamente. O clareamento dental é uma técnica não invasiva que possibilita ao Cirurgião-Dentista corresponder à expectativa destes pacientes em busca de dentes mais claros e sorrisos perfeitos. Apresentaram um novo protocolo desenvolvido para clareamento dental através da utilização da *Ligth Emmiting Diode* (LED) verdes, descrevendo o preparo e manuseio do equipamento, a avaliação e preparo do paciente, a aplicação do gel clareador, o mecanismo de ativação do gel e cuidados pós clareamento recomendados ao paciente. Esta técnica mostra-se eficaz e apresenta diversas vantagens em relação a outras alternativas disponíveis. O LED verde possui o espectro de emissão e aproveitamento semelhantes ao laser de argônio e apresenta um aumento mínimo de temperatura. Como uma alternativa ao alto custo dos lasers, o LED verde apresenta-se como uma alternativa mais eficiente para a fotoativação dos géis no processo de clareamento. Verificaram também uma diminuição do

tempo de trabalho, uma vez que o clareamento é realizado em duas arcadas simultaneamente. A produção de resultados mais eficazes e menor sensibilidade dentária tornam esta técnica mais acessível para uso na clínica odontológica.

Alves et al. (2007) analisaram a influência do clareamento dental na susceptibilidade do desenvolvimento de lesões cariosas. Blocos de esmalte foram obtidos de terceiros molares humanos extraídos e foram submetidos a diferentes técnicas de clareamento: caseiro, com peróxido de carbamida (Whiteness Perfect[®]) 10% (G1) e 16% (G2); e pela técnica de consultório com peróxido de carbamida 37% (G3 – Whiteness Super[®]) e peróxido de hidrogênio 35% (G4 – Whiteness HP[®]), ativados por luz de laser diodo. Os grupos controles (G5 e G6) não foram clareados. Após o tratamento clareador, todos os espécimes, exceto o grupo 6, foram expostos a alto desafio cariogênico. O exame do desenvolvimento de lesões cariosas foi realizado pelo método visual por três examinadores devidamente calibrados, e foram atribuídos escores de severidade de desenvolvimento de lesões brancas (0 a 3). Concluíram que o clareamento dental caseiro reduziu a susceptibilidade à cárie dentária e que o clareamento pela técnica realizada em consultório não influencia no desenvolvimento de lesões cariosas.

Efeoglu, Wood e Efeoglu (2007) avaliaram os efeitos do peróxido de carbamida 35%, utilizado em clareamento no consultório, no conteúdo mineral da dentina e do esmalte dentário. Foram utilizados 11 segundos molares humanos, dos quais foram preparados blocos de 4mm de espessura na porção coronária dos dentes. Antes da aplicação do gel clareador os espécimes foram analisados por um *scanner* de tomografia computadorizada e, em seguida, foram expostos ao meio contendo peróxido de carbamida a 35% e realizada medição do pH (6,7). A aplicação do gel foi realizada por 2 horas, ficando os dentes mantidos em estufa bacteriológica a 37°C com 100% de umidade e embebidos em saliva artificial. Após o tratamento clareador os mesmos foram submetidos à nova avaliação pelo mesmo *scanner*. Concluíram que a aplicação do peróxido de carbamida a 35%, por 2 horas, em saliva artificial, ocasionou perda mineral de esmalte a uma profundidade de 250µm abaixo da superfície. Recomendaram o uso de agentes em alta concentração com cuidado em pacientes susceptíveis a desgastes dentários.

Fu, Hoth-Hannig e Hannig (2007) analisaram os efeitos dos agentes clareadores e as alterações micro e nano morfológicas na superfície do esmalte

dental através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microscopia eletrônica de transmissão (MET). Partículas de esmalte dentário foram confeccionadas a partir de terceiros molares extraídos, sem cárie visível nem alterações na estrutura dentária. As partículas foram polidas e preparadas nas medidas 2x3x1,5mm de espessura e divididas em oito grupos com três espécimes em cada. O grupo 1 foi o grupo controle. Os demais foram clareados com o produto Iluminé 15% (peróxido de carbamida 15%) por 8 horas diárias durante 7 dias (grupo 2), 14 dias (grupo 3), 28 dias (grupo 4) ou 42 dias (grupo 5), e com as tiras Whitestrips[®] (peróxido de hidrogênio 6,5%) em aplicações de 30 minutos, utilizando-se 14 aplicações (grupo 6), 28 aplicações (grupo 7) e 42 aplicações (grupo 8). Após o tratamento clareador, os espécimes foram lavados em água durante 1 minuto e desidratados em álcool em diferentes concentrações (50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%) durante 5 minutos e metalizados em platina para avaliação em MEV. Dois espécimes dos grupos 1, 2 e 6 foram preparados para avaliação em MET. Concluíram que tanto as espécimes avaliadas em MEV quanto em MET, após o clareamento dental com peróxido de carbamida a 15% ou peróxido de hidrogênio 6,5% em períodos curtos (grupos 2 e 6) apresentaram alterações nanomorfológicas na estrutura do esmalte dental, e em períodos longos de exposição aos agentes clareadores houve alterações micromorfológicas. Devido ao clareamento dental, a espessura da smear layer do esmalte foi reduzida significativamente.

Gurgan e Yalcin (2007) avaliaram os efeitos do peróxido de carbamida 10% (Vivastyle-Vivadent[®]) e do peróxido de hidrogênio 6,5% utilizado na forma de tiras (Crest profissional Whitestrips[®]) na rugosidade superficial e microdureza de três diferentes materiais restauradores: cerômeros (Definite[®]), resina composta (Filtek P60[®]) e resina flow (Filtek flow[®]). Foram confeccionados 48 espécimes (10 mm de diâmetro e 2 mm de espessura) dos respectivos materiais. Após o acabamento e polimento com discos Sof-Lex[®] os espécimes foram divididos em 3 grupos: grupo I – mantidos em água destilada por 2 semanas (grupo controle); grupo II – tratados com Vivastyle[®] 2 horas ao dia durante 2 semanas e grupo III – tratados com Crest Whitestrips[®] por 30 minutos duas vezes ao dia, durante 2 semanas. Durante o processo de clareamento os espécimes dos grupos II e III foram mantidos em água destilada a 37°C. Após o clareamento foram realizados os testes de microdureza e avaliação da rugosidade. Ambos os tratamentos clareadores aumentaram a

rugosidade superficial dos materiais, porém foi maior quando se utilizou o sistema Whitestrips[®]. A microdureza foi diminuída nos dois grupos exceto no material Filtek P60[®]. Concluíram que os agentes clareadores afetam a superfície das restaurações, não devendo ser utilizado indiscriminadamente para clareamento dental nos casos onde há restaurações pré-existentes.

Joiner (2007) realizou uma revisão de literatura sobre os efeitos dos produtos e soluções a base de peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida no esmalte dentário. Concluiu que a maioria dos produtos a base de peróxidos não causam efeitos deletérios a morfologia superficial do esmalte e da dentina, na microdureza destes tecidos, nem em suas subsuperfícies. Estudos *in vitro* relatam que há relevâncias clínicas não significativas do uso de agentes clareadores na perda de esmalte e dentina em comparação a processos erosivos, lesões cariosas e uso de pastas abrasivas. Porém, estes estudos não respondem com fidelidade aos efeitos dos produtos a base de peróxido de hidrogênio ou peróxido de carbamida *in vivo*.

Lee et al. (2007) mediram objetiva e subjetivamente a eficácia relativa do peróxido de carbamida 10% e 35% em dentes humanos extraídos. Foram seccionados longitudinalmente 55 dentes (pré-molares e molares), sendo que uma metade foi denominada grupo A, na qual utilizaram o peróxido de carbamida a 10% e a outra metade grupo B, na qual utilizaram o peróxido de carbamida a 35%. Antes do clareamento os espécimes foram analisados utilizando tabela padrão (escala Vitapan 3D[®]). Fotografias foram realizadas com câmera digital calibrada, e a luminosidade determinada através do *software Photoshop*. Os espécimes foram clareados, reexaminados pela escala de cor e fotografados novamente. Todos os espécimes foram clareados, não havendo diferença entre os grupos. Concluíram que os protocolos de clareamento testados tiveram efetiva qualidade, mas o peróxido de carbamida em maior concentração foi mais efetivo em dentes escuros.

Markovic et al. (2007) analisaram a micromorfologia do esmalte após o clareamento dental. Foram seccionados ao meio 20 incisivos hígidos, extraídos devido a problemas periodontais, formando 2 grupos (teste e controle). No grupo teste, 10 elementos dentários sofreram ação do peróxido de carbamida a 10% e 10 foram tratados com peróxido de carbamida 16%, ambos 4 horas diárias, durante 7 dias. Após o experimento foi realizada análise por *scanner* de microscopia a laser, onde observaram a rugosidade superficial de uma mesma região delimitada em

cada elemento dentário. Concluíram que o clareamento dental em que se utiliza o peróxido de carbamida 10% ou 16% acarreta aumento da rugosidade superficial do esmalte dentário. Com base nos resultados, há perda mineral de estrutura dentária, havendo necessidade de estudos clínicos sobre esta terapia, a fim de minimizar os efeitos dos agentes clareadores sobre a estrutura dentária.

Napimoga et al. (2007) estudaram a atividade antibactericida de 4 agentes clareadores (Day White[®], Colgate Platinum[®], Whiteness[®] 10% e 16%) sobre 5 patógenos bucais (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Candida albicans*, *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus acidophilus*). A solução de clorexidina foi utilizada no grupo controle positivo e a água destilada no grupo controle negativo. Os agentes clareadores e os materiais de controle foram inseridos em placas de vidro cilíndricas esterilizadas contendo meio ágar. Depois da incubação, após período apropriado para cada microorganismo, as zonas de inibição foram mensuradas. Todos os agentes clareadores e a solução de clorexidina produziram zonas de inibição bacteriana. A atividade antimicrobiana foi dependente dos agentes clareadores baseados em peróxido (carbamida ou hidrogênio). Na maioria dos microorganismos avaliados, os agentes clareadores produziram zonas similares ou maiores do que a solução de clorexidina. *Candida albicans*, *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus acidophilus* foram os microorganismos mais resistentes.

Rodrigues, Oliveira e Amaral (2007) avaliaram o efeito dos agentes espessantes na microdureza do esmalte submetido ao clareamento dental caseiro. O clareamento dental ocorre devido a uma reação de oxidação entre o agente clareador e as macromoléculas de pigmentos presentes nos dentes. Esta reação é inespecífica e o peróxido pode agir na matriz dental causando perdas de mineral. Por outro lado, estudos recentes sugerem que o agente espessante carbopol também pode causar perda mineral. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* o efeito do clareamento caseiro sobre a microdureza do esmalte após o uso de agentes clareadores com e sem carbopol como espessante. Quarenta fragmentos de esmalte bovino de 3x3x3mm foram obtidos, polidos seqüencialmente e aleatoriamente divididos em 4 grupos de acordo com o tratamento experimental: G1: carbopol a 2%; G2: peróxido de carbamida a 10% com carbopol; G3: carbowax; G4: peróxido de carbamida a 10% com poloxamer. O clareamento foi realizado diariamente por 4 semanas em saliva artificial. A microdureza do esmalte foi avaliada

antes (T0) e após 7 (T1), 14 (T2), 21 (T3), 28 (T4), e 42 (T5) dias do início do tratamento. A análise de variância ANOVA e o teste de Tukey revelaram diferenças estatísticas significantes somente para o fator Tempo ($F = 5,48$; $p < 0,01$). Os agentes clareadores utilizados neste estudo, peróxido de carbamida 10%, e espessantes não causaram alterações na microdureza do esmalte.

Tezel et al. (2007) compararam a perda de cálcio no esmalte dentário tratado com peróxido de hidrogênio (HP) 38%, peróxido de hidrogênio 35% com luz e peróxido de carbamida (CP) 16%. Foram seccionados nos sentidos vestibulo-lingual e méso-distal 10 pré-molares extraídos, obtendo-se 4 espécimes de cada dente. Os espécimes foram divididos em 4 grupos, de acordo com o tratamento clareador: G1 (38% HP), G2 (35% HP com luz), G3 (CP 16%) e G4 (grupo controle). Foram tratadas com solução cariogênica artificial (pH 4) durante 16 dias, a solução foi substituída com 4, 8, 12 e 16 dias. A concentração de cálcio foi medida através da espectrofotometria de absorção atômica. Pode-se concluir que o peróxido de hidrogênio 38% e o peróxido de carbamida 35% com luz causaram perda significativa de cálcio na superfície do esmalte, quando comparados ao peróxido de carbamida 10%. Não houve diferença estatística entre o grupo clareado com peróxido de carbamida e o grupo controle.

Ulukapi (2007) avaliou o efeito de diferentes técnicas clareadoras na microdureza superficial do esmalte. Técnicas conservadoras para tratamento de dentes humanos escurecidos incluem o clareamento dental caseiro, com o peróxido de carbamida 10%, clareamento em consultório com peróxido de hidrogênio 35% e microabrasão do esmalte dental com ácido hidrocloreídrico 18%. Neste estudo, estas técnicas clareadoras foram realizadas em 30 dentes humanos extraídos, nos quais foram avaliadas a microdureza superficial. A mensuração da microdureza foi realizada 0, 24, 48 e 72 horas e uma semana após o tratamento. Não houve mudança nos espécimes tratadas com peróxido de carbamida, porém houve diminuição após 0 e 24 horas nos espécimes tratados com ácido hidrocloreídrico 18% e naquelas tratadas com peróxido de hidrogênio 35%. Após 72 horas, houve um aumento na microdureza em todos os grupos. Concluíram que exceto o clareamento caseiro, as outras técnicas testadas reduziram a microdureza superficial do esmalte.

Maia et al. (2008) avaliaram a influência de dois agentes clareadores utilizados para clareamento dental caseiro na microdureza do esmalte dentário.

Noventa espécimes de esmalte dentário foram preparados a partir de terceiros molares humanos e fixados em placas de resina acrílica, que foram utilizadas por 10 voluntários (nove blocos de esmalte em cada placa, distribuídos em três colunas, uma próximo aos dentes do lado esquerdo, outra do lado direito e uma central ao palato). Os pacientes usaram os agentes clareadores em moldeiras individuais, que eram colocadas sobre a placa de acrílico contendo os blocos de esmalte, porém a moldeira não encobria a coluna central, sendo esta o grupo controle. Em um lado da moldeira os pacientes utilizaram o gel a base de peróxido de carbamida a 10% (Nite Wite[®] - Discus Dental), uma hora diária por 21 dias. No outro lado utilizaram o peróxido de hidrogênio a 7,5% (Day Wite[®] - Discus Dental), uma hora diária por 21 dias. Concluíram que não houve diferenças na microdureza entre os grupos clareados e o grupo controle e que a textura da superfície dos blocos de esmalte dentário clareados com peróxido de carbamida 10% não foi alterada. No grupo clareado com peróxido de hidrogênio 7,5% houve variações na textura superficial, o que não influenciou na microdureza dos blocos.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Avaliar, *in vitro* através de microscopia eletrônica de varredura, as possíveis alterações na morfologia superficial do esmalte, do cimento e da junção amelocementária, em dentes permanentes humanos, sob a ação de diferentes agentes clareadores externos, a base de peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio, utilizados na técnica de clareação caseira e na técnica realizada em consultório.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

4.1.1 Agentes clareadores

Os agentes clareadores utilizados neste estudo são ilustrados nas figuras abaixo (Figuras 1A, 1B e 1C), e suas composições químicas descritas no Quadro 1, de acordo com as informações do fabricante. Segue, em anexo, os dados de segurança destes materiais.



Fig. 1: Agentes clareadores. A- Whiteness Standart 10[®] (FGM). B- Whiteness Standart 16[®] (FGM). C- Whiteness HP Maxx[®] (FGM)

QUADRO 1
Apresentação química dos agentes clareadores

	Fabricante e lote	Composição	Formas de apresentação
Whiteness Standart 10	FGM Lote: 140207	Peróxido de carbamida 10% + Fluoreto de sódio 0,2% + Nitrato de potássio 3%	Seringas de gel com 3g cada
Whiteness Standart 16	FGM Lote: 230208	Peróxido de Carbamida 16%+ Fluoreto de sódio 0,2% + Nitrato de potássio 3%	Seringas de gel com 3g cada
Whiteness HP Maxx	FGM Lote: 230307	Peróxido de hidrogênio 35%	2 frascos, um contendo espessante e outro contendo peróxido de hidrogênio, devendo misturá-los homogeneamente na proporção de 1:3

4.1.2 Outros materiais

Além dos agentes clareadores citados, serão utilizados os seguintes materiais e instrumentais:

- a) curetas periodontais de Gracey nº 5 e 6
- b) água destilada
- c) luvas descartáveis de látex (Descarpac[®])
- d) algodão (Cremer[®])
- e) gaze (Cremer[®])
- f) potes plásticos transparentes quadrados com tampas (10 x 10 x 5cm)
- g) potes plásticos transparentes cilíndricos com tampas (5 x 2cm)
- h) etiquetas adesivas de papel
- i) saliva artificial Salivan[®] (carmelose sódica 10mg/ml - Aspen farmacêutica)
- j) resina acrílica incolor autopolimerizável (Jet[®])
- k) espátula para resina composta Suprafil (Duflex[®])
- l) cânula sugadora em aço inox (BD[®])
- m) acetona 30%, 50%, 70%, 90% e 100%
- n) discos de carborundum 7/8
- o) discos de feltro 12 mm (TDV[®])
- p) pasta diamantada de polimento (Enamelize[®] - Cosmedent[®])
- q) *stubs* metálicos
- r) fita dupla face de carbono

4.2 Métodos

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas Humanas da Universidade Federal de Juiz de Fora (protocolo 1049.095.2007, FR 128134, CAAE 0072.0.180.000-07, segue anexo). A pesquisa foi realizada em dentes humanos permanentes hígidos, obtidos nas clínicas de Cirurgia Bucomaxilofacial da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora. Após a exodontia, os elementos dentários foram limpos manualmente com curetas periodontais, sob condições de biossegurança do manuseador, e armazenados em água destilada em potes hermeticamente fechados, mantidos

sobre refrigeração por um período de no máximo três meses, sendo trocada a água destilada semanalmente para evitar proliferação fúngica, de acordo com o protocolo utilizado no Banco de Dentes da Universidade São Paulo (IMPARATO et al., 2003). Foram excluídos do trabalho dentes com alterações de desenvolvimento, alterações pós-erupção e lesões cervicais.

Foram utilizados quinze pré-molares, com indicação de exodontia, que foram numerados aleatoriamente de 1 a quinze. Todos os elementos dentários foram fixados em resina acrílica autopolimerizável em base de silicone, e seccionados ao meio no sentido longitudinal e vestibulo-lingual, com disco de corte diamantado (Extec[®] 102mm x 0,3mm x 12,7mm), e com o auxílio de uma máquina de corte, Labcut 1010[®] (Extec[®]), de tal maneira que se obtivessem duas faces proximais de cada dente: a metade da porção mesial de cada elemento dentário sofreram ação dos agentes clareadores, formando o **Grupo A**. A metade distal não sofreu ação de nenhum agente clareador, servindo como grupo controle e formando o **Grupo B** (Fig. 2).

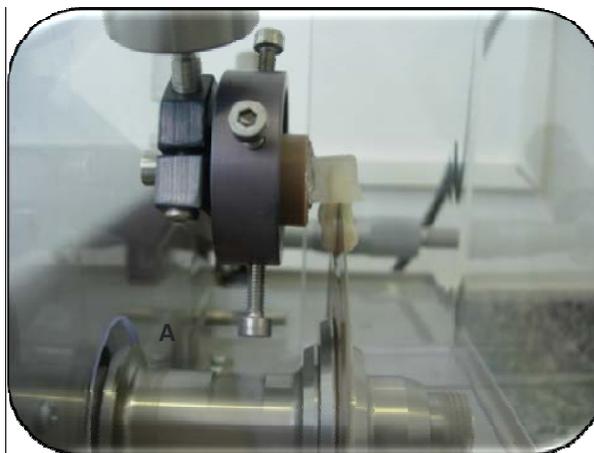


Fig. 2: Seccionamento dos dentes na máquina de corte Labcut 1010[®] (Extec[®]).

Após o corte, todos os espécimes receberam letras juntamente com a sua numeração, para serem separados em grupo teste (letra A) e grupo controle (letra B). Assim, todos os dentes clareados tiveram seus pares não clareados para que os espécimes fossem comparados entre si após o experimento (Fig. 3).

As metades mesiais (grupo A) foram divididas em três grupos experimentais, de acordo com o material clareador que foi utilizado.



Fig. 3: Espécimes em potes plásticos devidamente numerados de acordo com o grupo ao qual pertencem

GRUPO A-I

No grupo A-I cinco espécimes receberam a clareação externa com o produto Whiteness Standart 10[®] (FGM[®]), a base de peróxido de carbamida 10%. Para tal procedimento, os espécimes foram fixados, em posição vertical, em matriz siliconada, com resina acrílica autopolimerizável incolor (Jet[®]), formando uma base retangular.

Após a fixação dos elementos dentários os mesmos receberam a aplicação do gel clareador, na região de esmalte, junção amelocementária e cimento, nas faces mesiais dos espécimes, por quatro horas diárias durante 14 dias consecutivos, totalizando 56 horas de clareação, conforme orientações do fabricante (Fig. 4A, 4B, 4C e 4D). Durante o tratamento clareador os espécimes foram armazenados em estufa bacteriológica a 37°C e mantidos em um pote plástico fechado, com algodão embebido com saliva artificial (Salivan[®]), para que a umidade fosse mantida. Após a clareação diária, os dentes foram lavados em água corrente por três minutos e armazenados em estufa bacteriológica a 37°C, dentro de um pote com algodão embebido em saliva artificial (Salivan[®]) para que não sofressem desmineralização e simulassem ao máximo os procedimentos clínicos (HAYWOOD *et al.*, 1990; FU, HOTH-HANNIG e HANNIG, 2007).

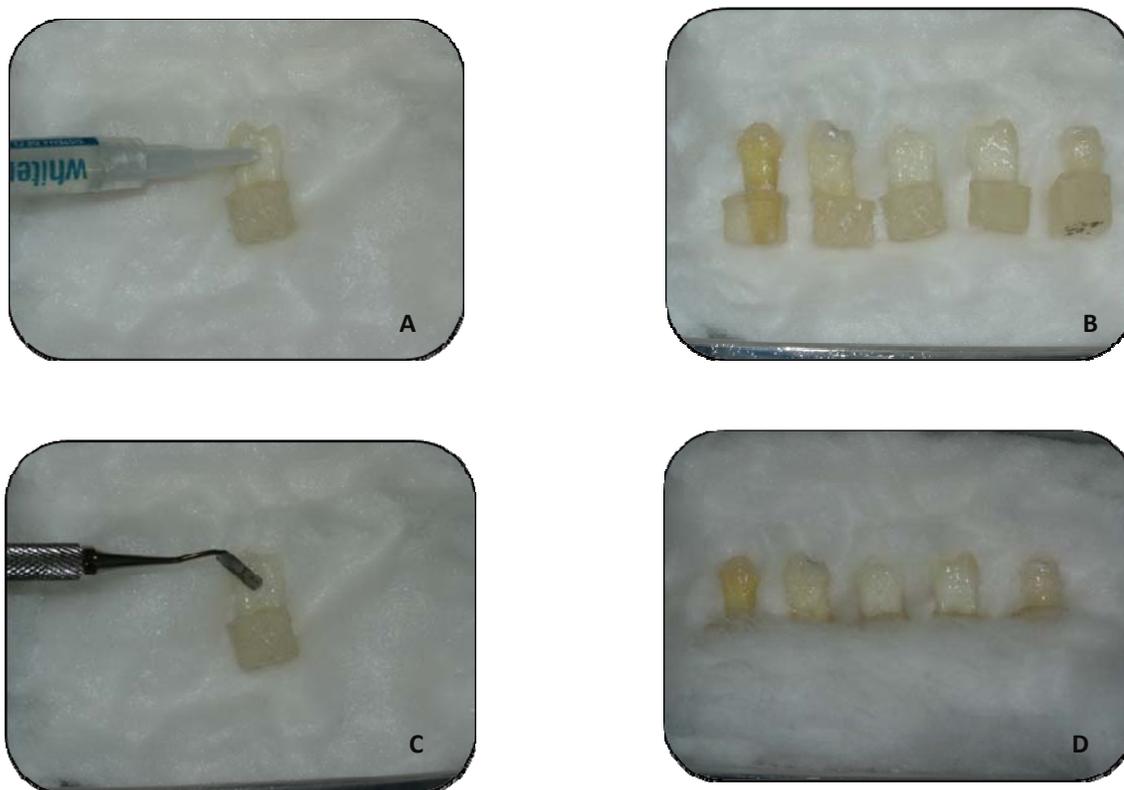


Fig. 4: Aplicação do agente clareador nos espécimes do grupo A-I: A-Aplicação do gel Whiteness Standart 10[®] sobre as estruturas dentárias. B-Após a aplicação do gel em todos os espécimes do grupo. C-Movimentação do gel com espátula para resina para eliminação de bolhas. D-Espécimes durante as 4 horas de clareação.

GRUPO A-II

No grupo A-II cinco espécimes receberam a clareação externa nas faces proximais com o gel Whiteness Standart 16[®] (FGM[®]), a base de peróxido de carbamida a 16%. Os dentes foram fixados e armazenados da mesma forma que o grupo A-I, sendo a aplicação do gel realizada durante quatro horas diárias por um período de 14 dias consecutivos, seguindo o protocolo do fabricante (Fig. 5A, 5B e 5C). Foram realizadas 56 horas de clareação dos espécimes deste grupo. Após a aplicação diária do gel clareador os dentes foram lavados em água corrente por 3 minutos e armazenados e estufa bacteriológica a 37°C em potes fechados contendo algodão embebido em saliva artificial (Salivan[®]).

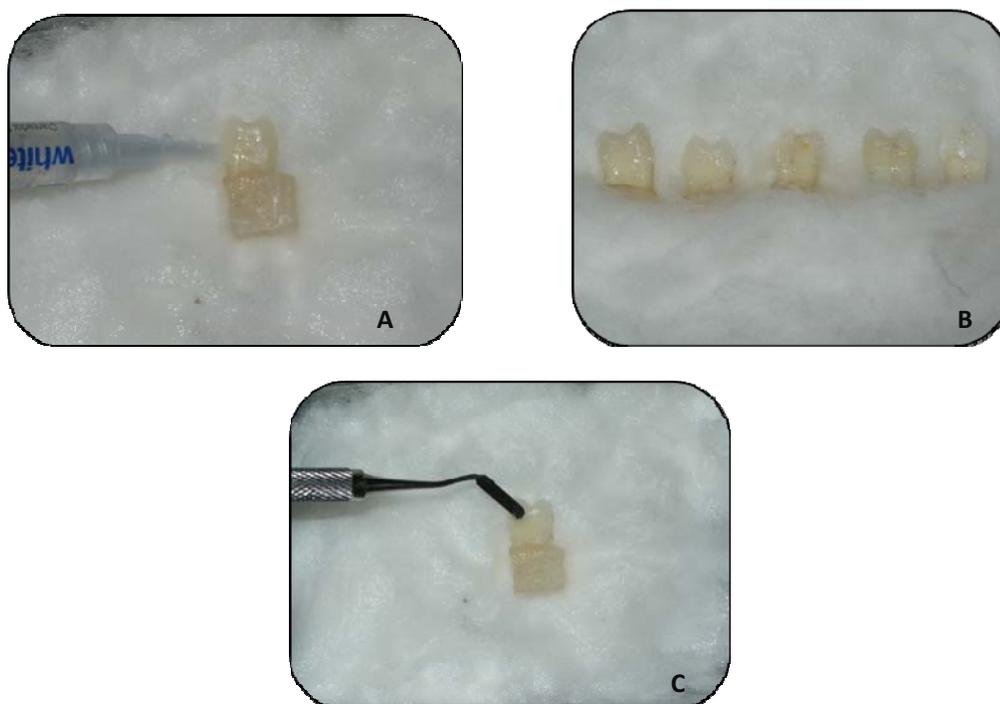


Fig. 5: Aplicação do agente clareador nos espécimes do grupo A-II: A-Aplicação do gel Whiteness Standart 16[®] sobre as estruturas dentárias. B-Depois a aplicação do gel em todos os espécimes do grupo. C-Movimentação do gel com espátula para resina para eliminação de bolhas.

GRUPO A-III

No grupo A-III cinco espécimes receberam a clareação externa pelo gel Whiteness HP Maxx[®] (FGM[®]), a base de peróxido de hidrogênio 35%, indicado para clareamento dental externo em consultório. Os espécimes foram fixados e armazenados da mesma forma que os grupos A-I e A-II. Uma camada de gel, entre 0,5 a 1 mm de espessura, foi aplicada nas faces proximais dos espécimes, permanecendo em repouso por um minuto após a aplicação (Fig. 6A). O gel permeou na estrutura dentária por 15 minutos, desde o início de sua aplicação. Com o auxílio da espátula para resina o gel foi movimentado sobre os dentes três a quatro vezes para liberar eventuais bolhas de oxigênio geradas (Fig. 6B). Aplicou-se a luz de um fotopolimerizador (Optilux 401 - Kerr/Demetron com luz halógena de 400 mW/cm), devidamente calibrado por um radiômetro (K & M Equipamentos Ltda.) por 20 segundos em cada dente, sendo que para cada aplicação de gel fez-se duas aplicações de luz em cada elemento dentário (Fig. 6C). O gel foi sugado por uma cânula aspiradora (Fig. 6D) e os espécimes limpos com gaze (Fig. 6E) e lavados em

água corrente (Fig. 6F). A aplicação do gel foi realizada três vezes consecutivas, seguindo o protocolo acima descrito. Novas aplicações foram realizadas três e seis dias após a primeira sessão de clareamento. Neste período, os dentes foram armazenados em estufa bacteriológica a 37°C, em recipiente fechado contendo algodão embebido em saliva artificial (Salivan[®]).



Fig. 6: Aplicação do agente clareador nos espécimes do grupo AIII: A-Aplicação do gel Whiteness HP Maxx[®] sobre as estruturas dentárias. B-Movimentação do gel com espátula para resina para eliminação de bolhas. C-Aplicação da luz halógena do fotopolimerizador sobre o gel clareador. D-Remoção do gel com cânula aspiradora. E-Limpeza dos espécimes com gaze. F-Lavagem em água corrente para remoção do agente clareador entre as sessões de clareação.

GRUPO B

Os 15 espécimes deste grupo não sofreram ação de nenhum agente clareador, formando o grupo controle. Estes dentes foram numerados de acordo com suas metades do grupo A e permaneceram armazenados em um pote fechado contendo algodão embebido em saliva artificial (Salivan[®]) em estufa bacteriológica a 37°C até o final do experimento para que todos os espécimes clareados tivessem seus pares não clareados (Fig. 7A e 7B).



Fig. 7: A-Espécimes do grupo B, que não sofreram ação de nenhum agente clareador. B-Espécimes do grupo B e seus pares correspondentes do grupo A, mantidos em potes plásticos hermeticamente fechados contendo algodão embebido em saliva artificial.

Todos os espécimes foram mantidos em potes plásticos hermeticamente fechados contendo algodão embebido em saliva artificial, e em estufa bacteriológica a 37°C durante todo o experimento (Fig. 8).



Fig. 8: Acomodação dos espécimes em estufa bacteriológica durante o experimento

Todo este processo laboratorial foi realizado no laboratório de pós-graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora. Após a conclusão de todos os tratamentos clareadores os espécimes foram lavados em água corrente por três minutos para a eliminação de eventuais resíduos adquiridos durante o experimento (FU, HOTH-HANNIG e HANNIG, 2007) e polidos com disco de feltro e pasta para polimento (Enamelize®) (Fig. 9A e 9B).

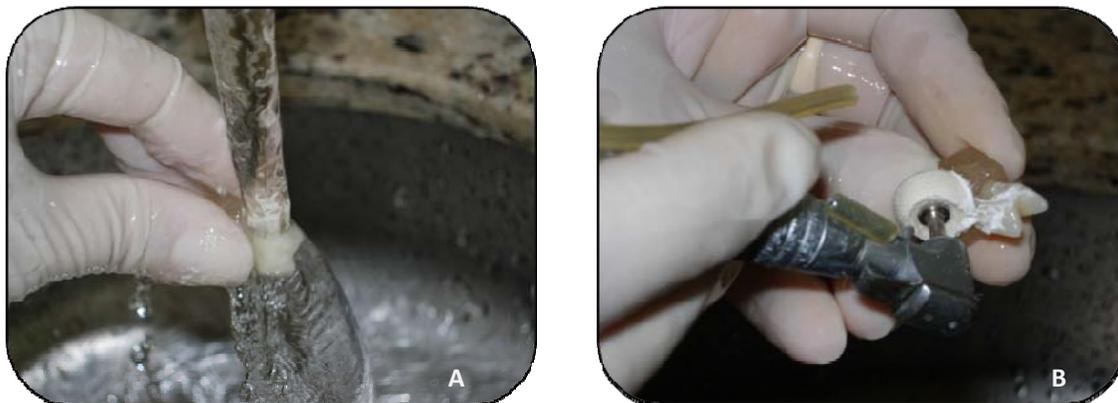


Fig. 9: Após o processo clareador os espécimes foram lavados em água corrente (A) e polidos com pasta de polimento e disco de feltro (B)

A seguir, foram seccionados da base de resina acrílica com discos de carborum (Fig. 10A) e submetidas ao processo laboratorial de desidratação em concentrações crescentes de acetona (30%, 50%, 70%, 90%, 100%), durante 10 minutos para cada aplicação, sendo repetido 3 vezes na acetona pura (KITAJIMA e LEITE, 1999)(Fig. 10B).



Fig. 10: Seccionamento dos dentes da base de resina acrílica (A) e desidratação dos espécimes em soluções crescentes de acetona (B).

Após a desidratação os espécimes foram acondicionados em potes plásticos contendo sílica gel, a fim de evitar umedecimento dos mesmos.

Em seguida os espécimes foram fixados com fitas de carbono de dupla face, em *stubs* metálicos de 12mm de diâmetro, mantendo suas faces proximais visíveis para serem metalizadas (Fig. 11A).

A metalização foi realizada no NAP/MEPA da Esalq/USP no evaporador MED 010 da Balzers® (Fig. 11B), onde uma fina camada de ouro foi depositada sobre os espécimes, com espessura aproximada de 100-200 Å, correspondente a um período de “*sputtering*” de 2 a 3 minutos (PINTO *et al.*, 2004).

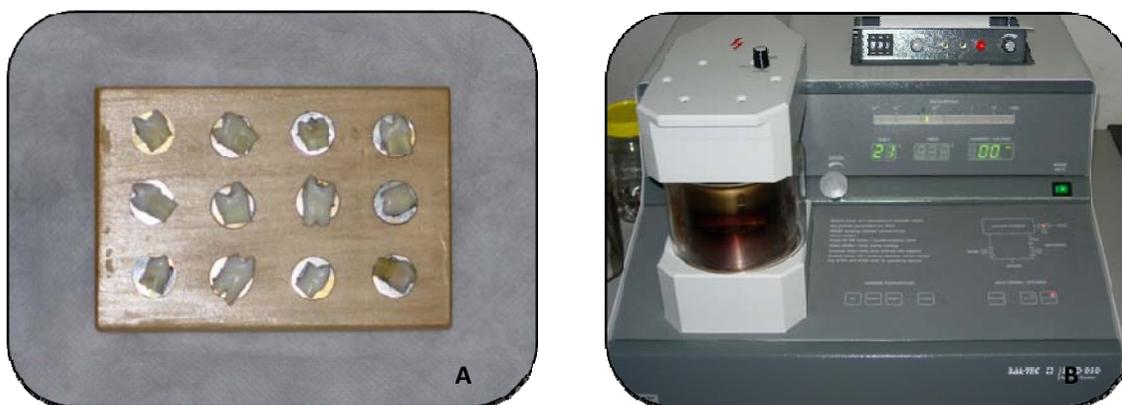


Fig 11: Espécimes fixadas em *stubs* metálicos (A) para metalização no evaporador MED 010 da Balzers® (B).

Após a metalização os *stubs* contendo as amostras foram fixados em porta-*stubs* e mantidos em potes plásticos hermeticamente fechados contendo sílica gel, para evitar umidade, até a avaliação em Microscopia Eletrônica de Varredura (Fig 12).



Fig. 12: Espécimes metalizados, armazenados em potes plásticos contendo sílica gel

A avaliação em MEV foi realizada no NAP/MEPA da Esalq/USP, no microscópio eletrônico de varredura DSM 940-A da Balzers® (Fig. 13). AS fotomicrografias foram realizadas a 15 KV 80 MV, a uma distância de 8mm do feixe de elétrons, com aumentos de 100x a 2000x, de acordo com a região avaliada.



Fig. 13: Microscópio Eletrônico de Varredura DSM 940-A Balzers®

Com as fotomicrografias, obtidas em MEV, as alterações de superfície que ocorreram em esmalte, cimento e na junção amelocementária, foram avaliadas após o processo clareador.

Para avaliação dos resultados foram utilizados os seguintes escores, propostos por Pinto *et al.* (2004):

- 0: quando não houver nenhuma alteração estrutural
- 1: quando houver pequena ou insignificante alteração estrutural
- 2: quando houver perda de estrutura superficial

Os resultados foram submetidos à avaliação estatística pelos testes não paramétricos *Kruskal-Wallis* e *Mann-Whitney*, através do programa SPSS 13.0 for Windows, com índice de significância de 5% ($p < 0,05$).

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

Quando comparamos as porções mesiais, que sofreram ação de géis clareadores e as porções distais, que não sofreram ação de agentes clareadores, pode-se observar que na região de esmalte, 20% das porções mesiais não apresentaram alterações morfológicas, 26,7% apresentaram alterações insignificantes e 53,3% apresentaram perda de estrutura dentária (Tab. 1)

TABELA 1
Alterações em esmalte observadas nas faces mesiais e não distais

	ESMALTE		Face		Total
			mesial	distal	
0	n		3	15	18
	% mesial, distal		20,0%	100,0%	60,0%
1	n		4	0	4
	% mesial, distal		26,7%	,0%	13,3%
2	n		8	0	8
	% mesial, distal		53,3%	,0%	26,7%
Total	n		15	15	30
	% mesial, distal		100,0%	100,0%	100,0%

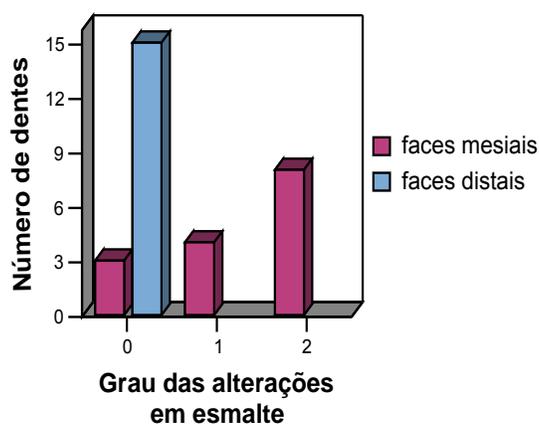


Gráfico 1: Grau das alterações ocorridas em esmalte nas faces clareadas

As figuras 14A e 14B mostram fotomicrografias realizadas em microscopia eletrônica de varredura com aumento de 2000x da região de esmalte dentário sem ação de géis clareadores e após o processo de clareação, onde pode-se observar aparência de processo erosivo, com remoção da camada aprismática de esmalte.

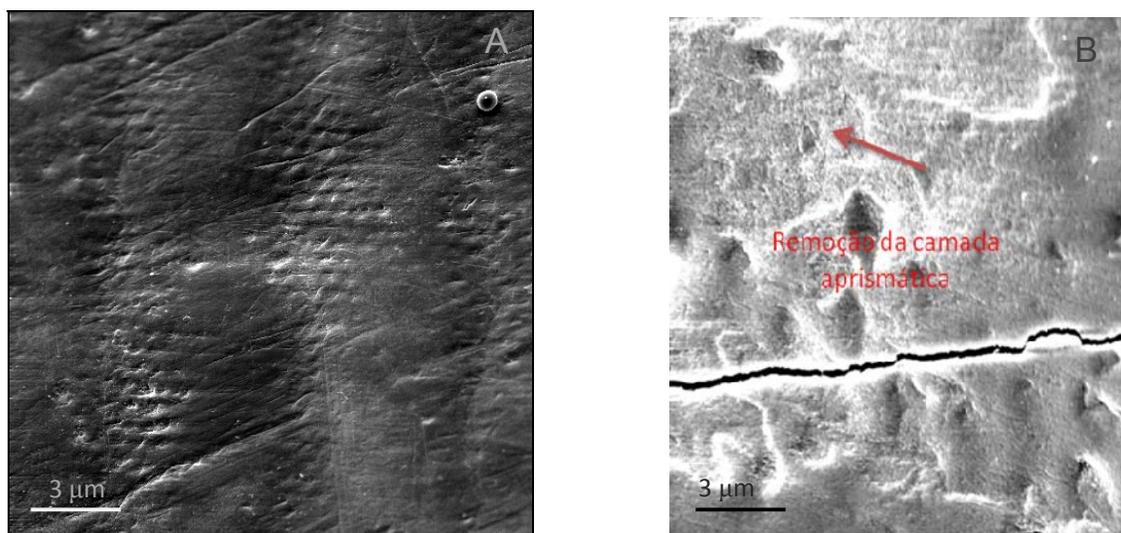


Fig 14: A - Aspectos de normalidade do esmalte não clareado (x2000). B - Aparência erosiva do esmalte após a ação de agentes clareadores (x2000).

Na região de cimento, pode-se observar nas faces mesiais que 46,7% apresentaram alterações insignificantes e 53,3% apresentaram perda de estrutura (Tab. 2). Os graus de alterações podem ser observados no gráfico 2.

TABELA 2
Alterações em cimento observadas nas faces clareadas e não clareadas

CEMENTO		Face		Total
0	n	mesial	distal	
		0	15	15
	% mesial, distal	,0%	100,0%	50,0%
1	n	7	0	7
	% mesial, distal	46,7%	0%	23,3%
2	n	8	0	8
	% mesial, distal	53,3%	0%	26,7%
Total	n	15	15	30
	% mesial, distal	100,0%	100,0%	100,0%

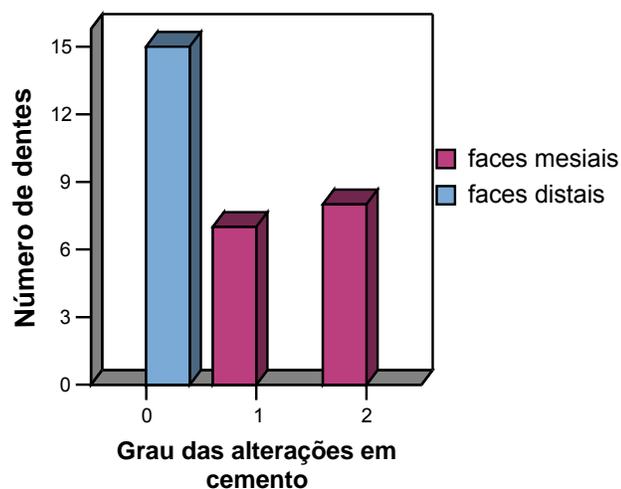


Gráfico 2: Grau das alterações ocorridas em cimento nas faces clareadas

Devido aos artefatos da técnica para visualização em MEV o cimento fica com aspecto de barro rachado, porém após o processo clareador a superfície torna-se mais lisa, subtendendo-se perda de estrutura (Fig. 15A e 15B).

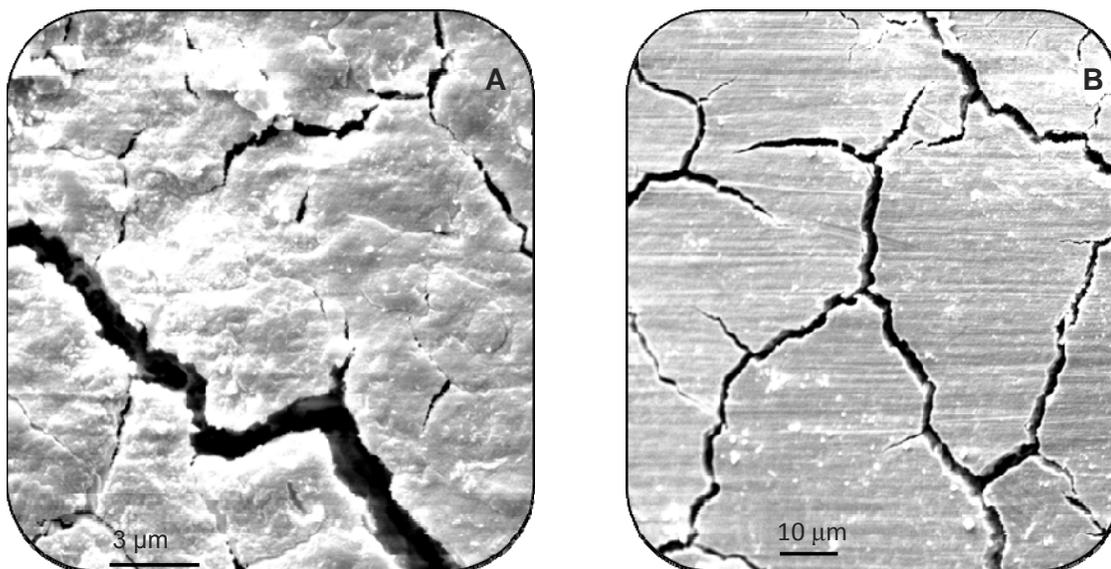


Fig. 15: A- Fotomicrografia da região de cimento sem ação de agentes clareadores, com aspecto de barro rachado e superfície rugosa, com aumento de 2000x. B - Região de cimento após a ação de agente clareadores, superfície lisa (aumento de 500x).

Na junção amelocementária, 60% das porções mesiais apresentaram alterações insignificantes e 40% apresentaram perda de estrutura superficial (Tab. 3), e os graus de alterações podem ser observados no gráfico 3.

TABELA 3
Alterações na junção amelocementária observadas nas faces clareadas e não clareadas

JUNÇÃO AMELOCEMENTÁRIA		face		Total
		mesial	distal	
0	n	0	15	15
	% mesial, distal	0%	100,0%	50,0%
1	n	9	0	9
	% mesial, distal	60,0%	0%	30,0%
2	n	6	0	6
	% mesial, distal	40,0%	0%	20,0%
Total	n	15	15	30
	% mesial, distal	100,0%	100,0%	100,0%

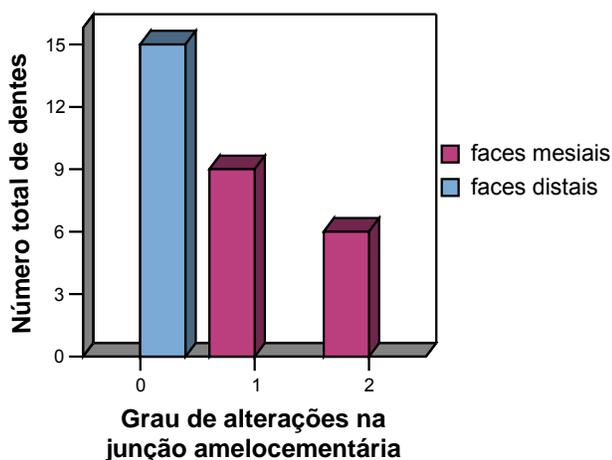


Gráfico 3: Grau das alterações ocorridas na junção amelocementária nas faces clareadas

Perda de estrutura na região da junção amelocementária pode ser observada após o clareamento, com a formação de *gaps* com exposição de dentina (Fig. 16A e 16B).

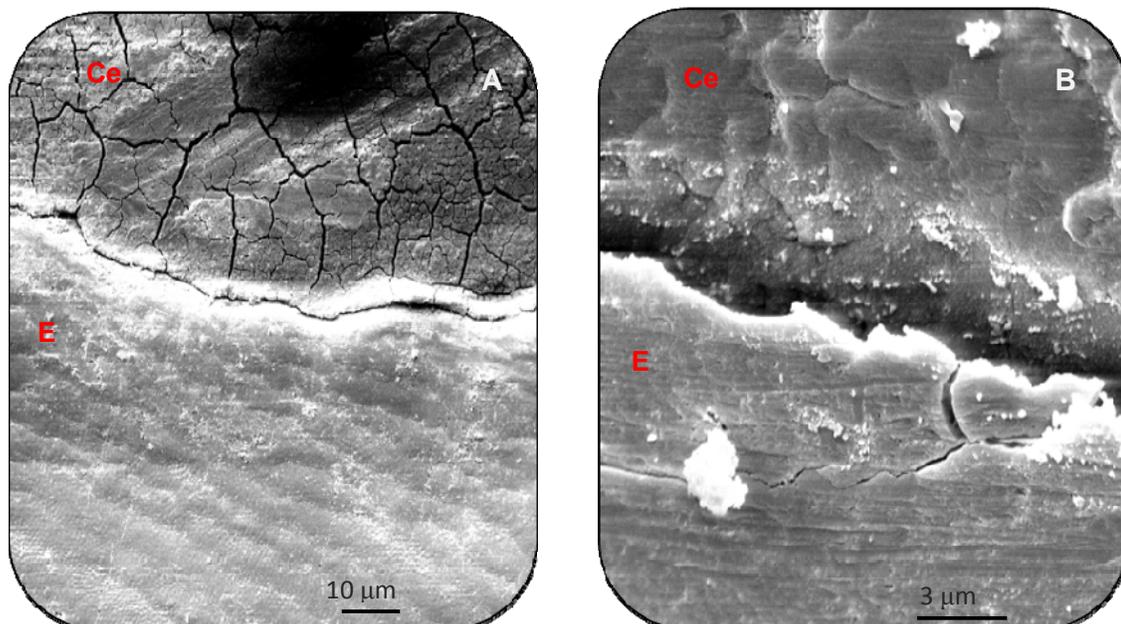


Fig. 16: A -Fotomicrografia da junção amelocementária, sem ação de agentes clareadores, em que o esmalte termina junto com o cimento, sem fendas (aumento de 500x). B: após a clareação observa-se perda de estrutura com *gaps* (aumento de 2000x)

Para análise comparativa entre as faces nos três grupos clareados utilizou-se o teste não paramétrico *Mann-Whitney* (Tab. 4 e 5), que comprovou estatisticamente a diferença entre as faces clareadas e não clareadas ($p < 0,001$).

TABELA 4
Média das alterações ocorrentes em esmalte, cimento e junção amelocementária

	Face	N	Média dos postos	Soma dos postos
ESMALTE	mesial	15	21,50	322,50
	distal	15	9,50	142,50
	Total	30		
CEMENTO	mesial	15	23,00	345,00
	distal	15	8,00	120,00
	Total	30		
JAC	mesial	15	23,00	345,00
	distal	15	8,00	120,00
	Total	30		

TABELA 5
 Teste não paramétrico *Mann-Whitney* para as alterações
 ocorridas em esmalte, cimento e junção amelocementária

	ESMALTE	CEMENTO	JAC
<i>Mann-Whitney U</i>	22,500	,000	,000
<i>p</i>	,000	,000	,000

Comparando as alterações em esmalte ocorrentes, em relação ao grupo B (controle), no grupo A-I, não foram observadas alterações estruturais em 40% da amostra, 40% apresentaram alterações insignificantes e 20% apresentaram perda de estrutura. No grupo A-II, 20% não apresentaram alterações de estrutura, 20% alterações insignificantes e 60% apresentaram perda de estrutura. No grupo A-III, 20% apresentaram alterações insignificantes, enquanto em 80% foram observadas perda de estrutura superficial (Tab. 6). Os graus das alterações ocorrentes podem ser observados no gráfico 4. Fotomicrografias da região de esmalte dental podem ser observadas nas figuras 17A, 17B, 17C e 17D.

TABELA 6
 Alterações em esmalte nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)

ESMALTE	0	n	Grupos				Total
			A-I	A-II	A-III	B	
			2	1	0	15	18
		% grupos B; A1,A2,A3	40,0%	20,0%	0%	100,0%	60,0%
	1	n	2	1	1	0	4
		% grupos B; A1,A2,A3	40,0%	20,0%	20,0%	0%	13,3%
	2	n	1	3	4	0	8
		% grupos B; A1,A2,A3	20,0%	60,0%	80,0%	0%	26,7%
Total		n	5	5	5	15	30
		% grupos B; A1,A2,A3	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

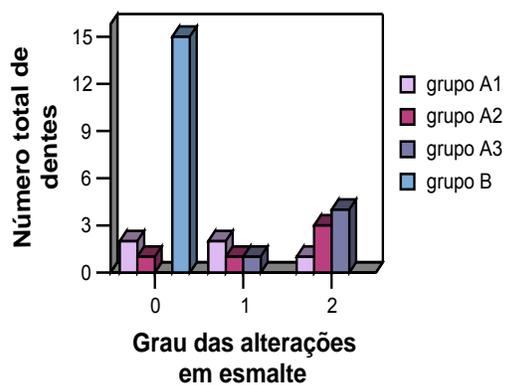


Gráfico 4: Grau das alterações em esmalte ocorrentes nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)

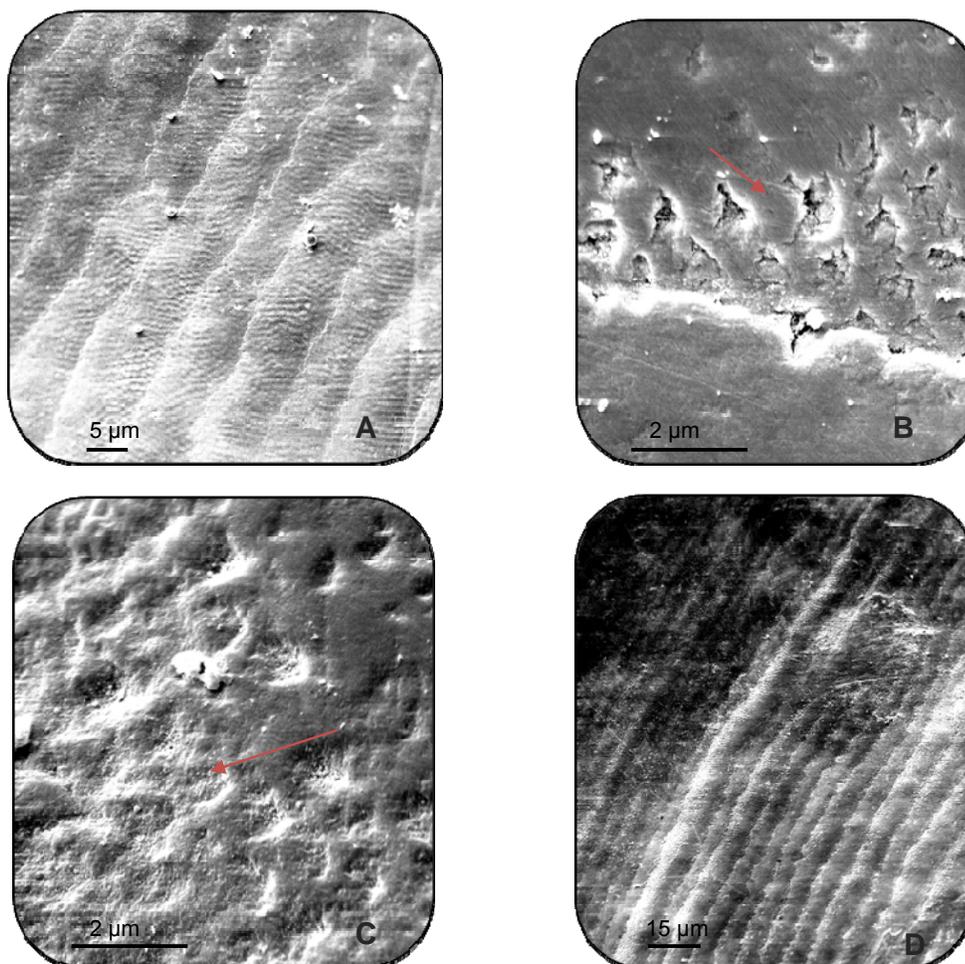


Fig. 17: Fotomicrografias das alterações ocorrentes em esmalte: A- Grupo A1 sem alterações na estrutura (x200). B-Espécime do grupo AII, com presença de processo de Tomes e aspecto erosivo (x2000). C-Espécime do grupo AIII, com perda da camada aprismática e aumento das porosidades (x2000). D-Aspectos de normalidade do esmalte dental em espécime do grupo B (x100).

Em cimento, perda de estrutura foi observada em 100% das amostras do grupo A-I, sendo que no grupo A-II 60% apresentaram perda de estrutura e 40% alterações insignificantes. No grupo A-III, todos os espécimes apresentaram alterações insignificantes (Tab. 7 e Gráfico 5). Devido aos artefatos da técnica o cimento apresenta-se na forma de barro rachado, podendo-se observar aumento no número de trincas e perda de estrutura com diminuição da rugosidade superficial em alguns espécimes (Fig. 18).

TABELA 7
Alterações em cimento nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)

CEMENTO		n	Grupos				Total
			A-I	A-II	A-III	B	
	0	n	0	0	0	15	15
		% grupos B;A1,A2,A3	0%	0%	0%	100,0%	50,0%
	1	n	0	2	5	0	7
		% grupos B;A1,A2,A3	0%	40,0%	100,0%	0%	23,3%
	2	n	5	3	0	0	8
		% grupos B;A1,A2,A3	100,0%	60,0%	0%	0%	26,7%
Total		n	5	5	5	15	30
		% grupos B;A1,A2,A3	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

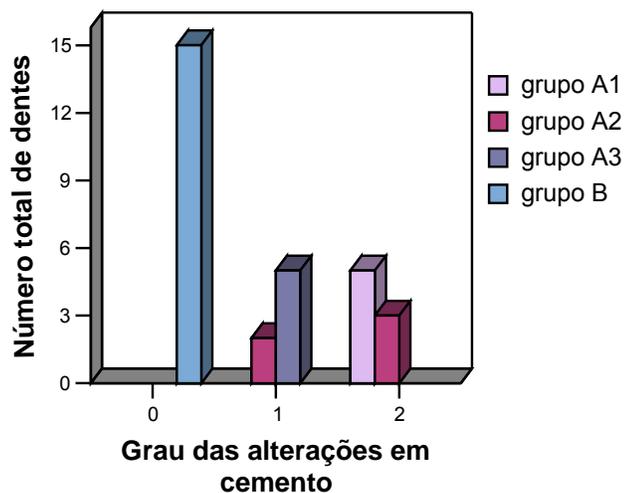


Gráfico 5: Grau das alterações em cimento ocorrentes nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)

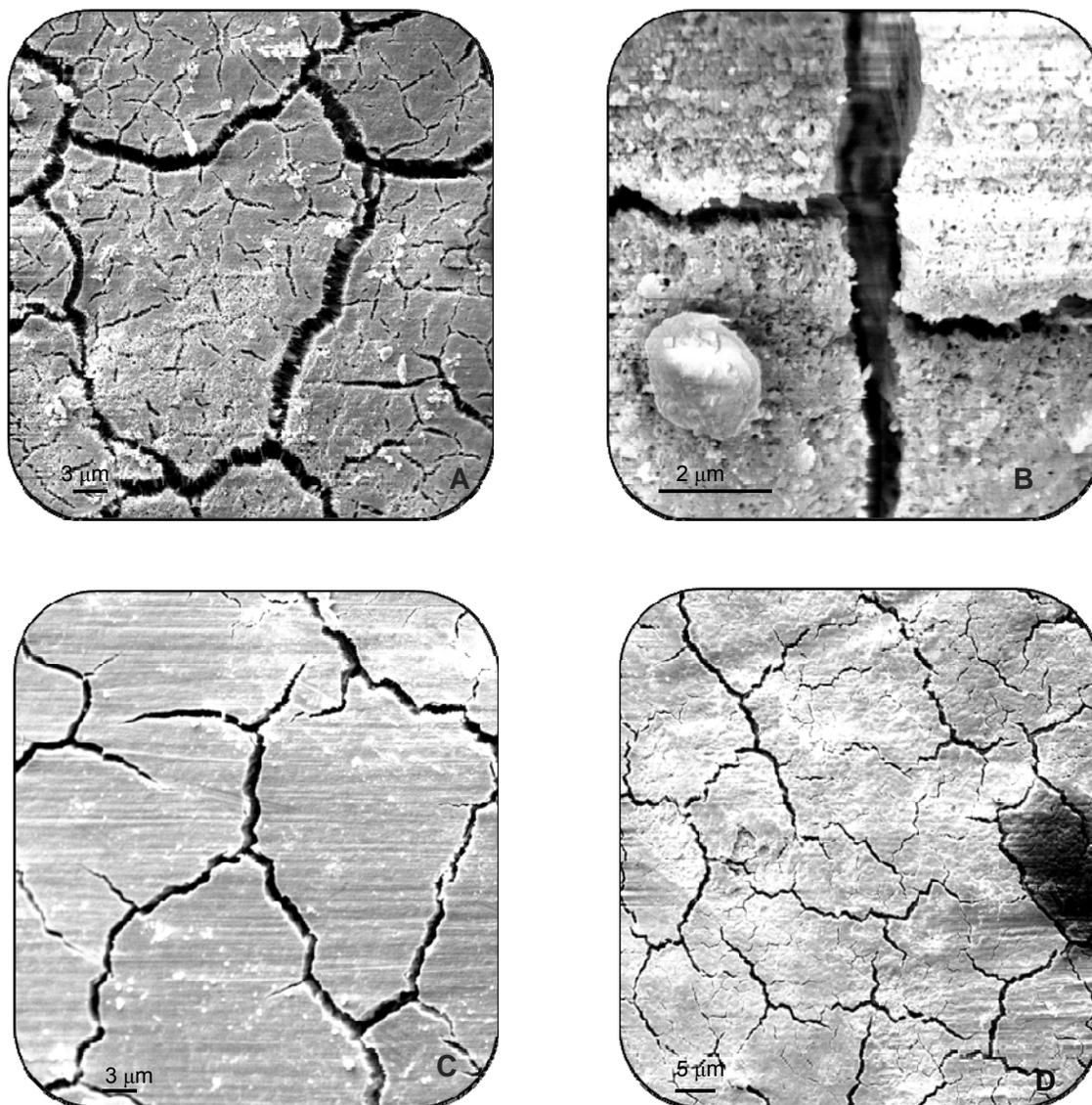


Fig. 18: Fotomicrografias da região do cimento. A-Grupo A-I, com aumento do número de trincas e manutenção do aspecto de barro rachado (x500). B-Grupo A-II, com perda de estrutura e aumento dos espaços, sugerindo exposição dentinária (x2000). C-Grupo A-III, com alterações insignificantes na estrutura (x500). D-Grupo B, aspectos de barro rachado, normalidade do cimento e artefatos da técnica para visualização em MEV (x200).

Na junção amelocementária, todos os espécimes do grupo A-I apresentaram perda de estrutura superficial, no grupo A-II, 80% apresentaram alterações insignificantes e 20% apresentaram perda de estrutura. No grupo A-III, perda de estrutura foi observada em todos os espécimes (Tabela 8 e Gráfico 6). Em nenhum espécime manteve-se a morfologia da junção amelocementária onde há encontro do

esmalte e do cimento, e em casos de sobreposição do esmalte sobre o cimento. Pode-se observar fendas com exposição dentinária e perda de estrutura (Fig. 19).

TABELA 8
Alterações na junção amelocementária nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)

JAC		n	Grupos				Total
			A-I	A-II	A-III	B	
0		n	0	0	0	15	15
		% grupos B; A1,A2,A3	0%	0%	0%	100,0%	50,0%
1		n	0	4	5	0	9
		% grupos B; A1,A2,A3	0%	80,0%	100,0%	0%	30,0%
2		n	5	1	0	0	6
		% grupos B; A1,A2,A3	100,0%	20,0%	0%	0%	20,0%
Total		n	5	5	5	15	30
		% grupos B; A1,A2,A3	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

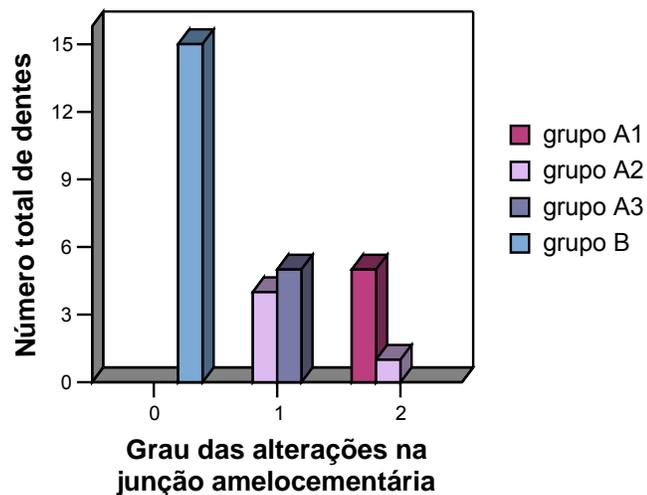


Gráfico 6: Grau das alterações na junção amelocementária ocorrentes nos grupos clareados (A-I, A-II, A-III) e não clareados (B)

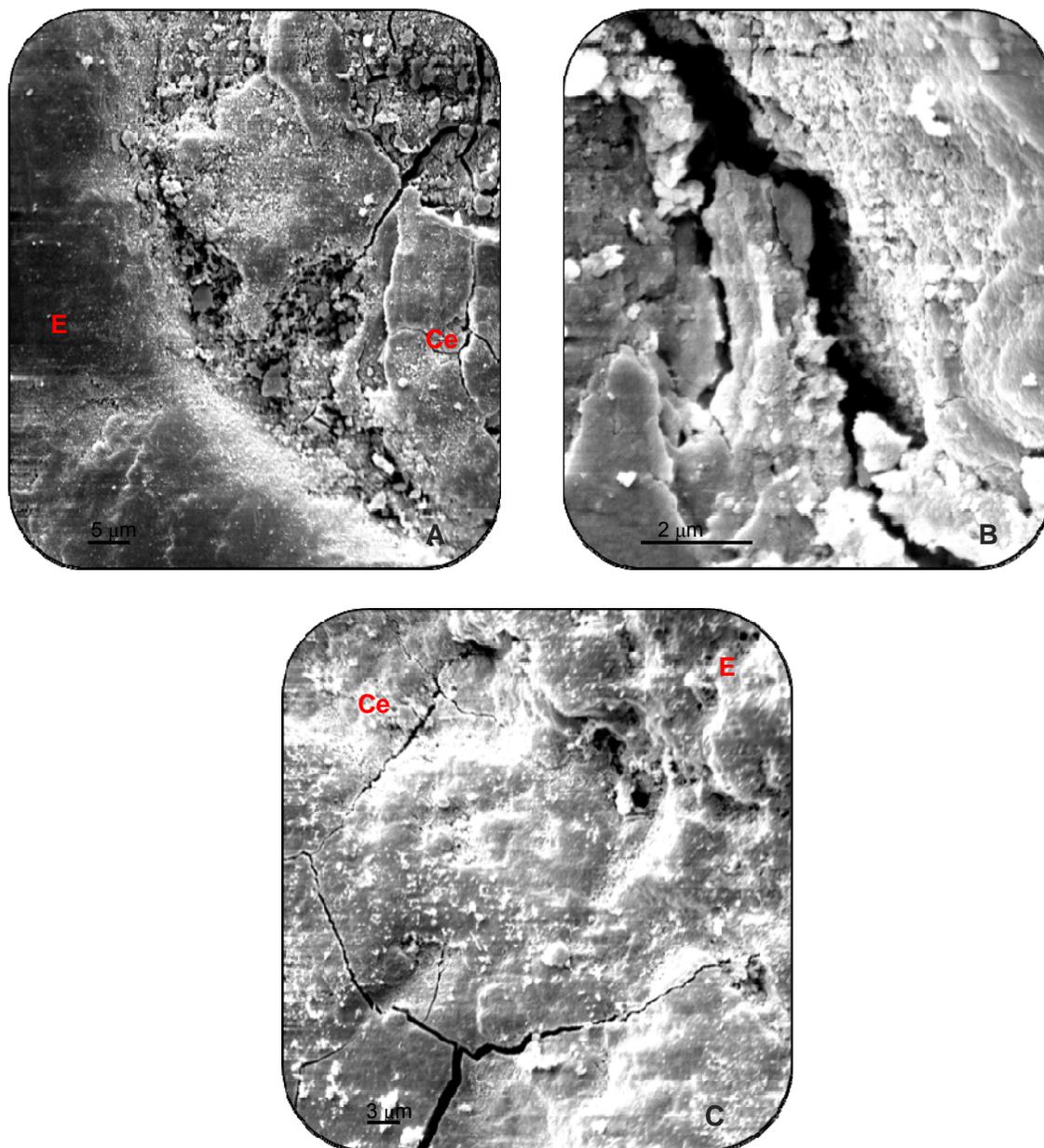


Fig. 19: Fotomicrografias da junção amelocementária após o processo de clareação. A-Grupo A-I com perda de estrutura e fendas, o cimento perde o aspecto de barro rachado, decorrente de perda de estrutura (x200). B-Grupo A-II com perda de estrutura na região com possível exposição dentinária (x2000). C-Grupo A-III com perda de estrutura de esmalte dental e cimento (x500).

Nos espécimes do grupo B, variações na morfologia da junção amelocementária foram observadas três variações: com o cimento recobrindo o esmalte (Fig. 20A), com os dois tecidos em topo-a-topo (Fig. 20B), ou com áreas de *gaps* entre os tecidos (Fig. 20C), com possível exposição dentinária. Pode-se observar também áreas com cimento intermediário nesta região (Fig. 20D).

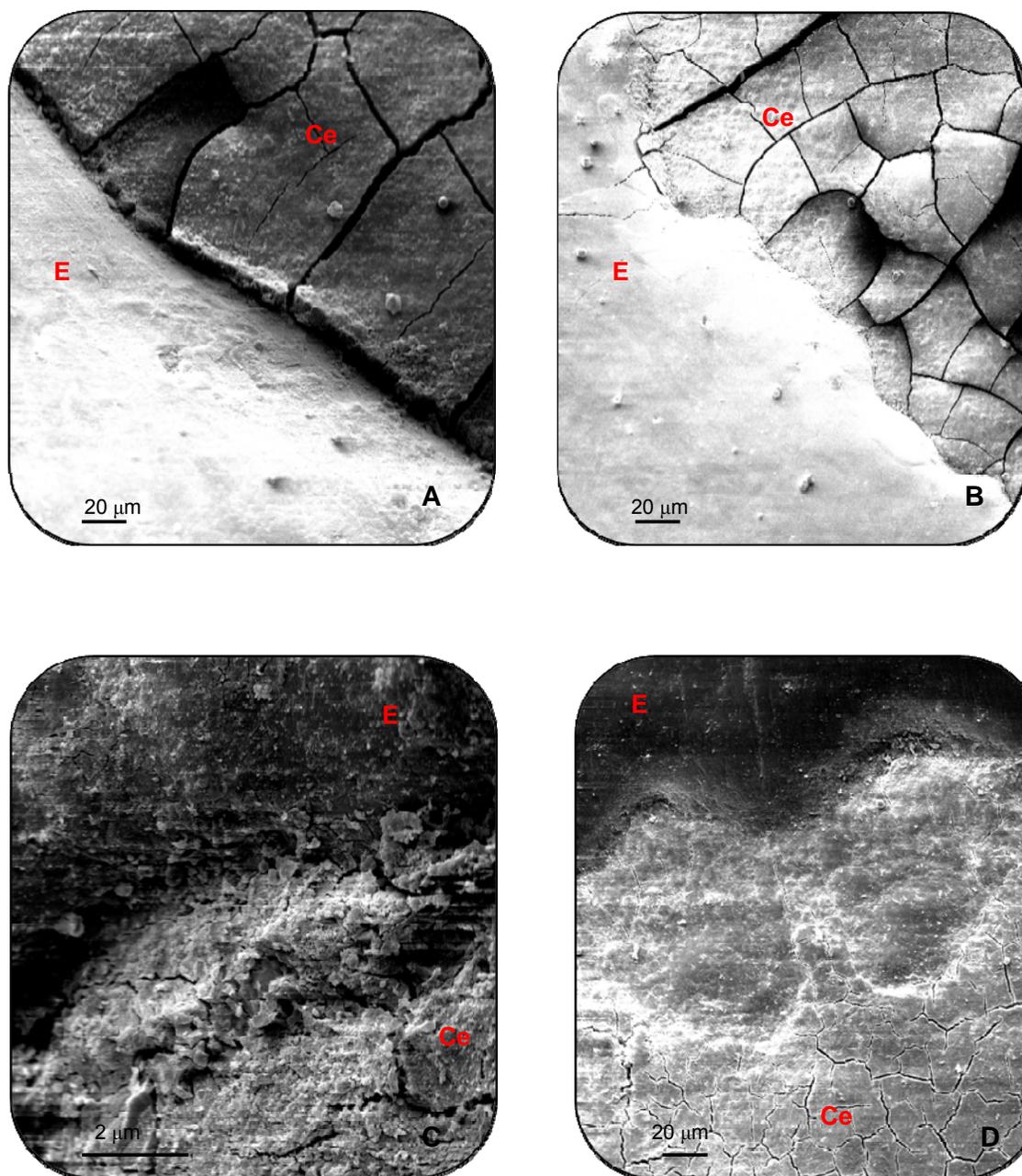


Fig. 20: Fotomicrografias da junção amelocementária nos espécimes do grupo B. A-Cimento recobrimdo o esmalte (x100). B-Cimento topo-a-topo com esmalte (x100). C-Fenda entre o esmalte e o cimento (x2000). D-Presença de cimento intermediário na região (x500).

O teste não paramétrico *Kruskal-Wallis* foi utilizado para a comparação das alterações estruturais em esmalte, cimento e junção amelocementária entre os grupos A-I, A-II, A-III e B (Tab. 9 e 10), mostrando resultados estatisticamente significativos entre os grupos ($p < 0,001$).

TABELA 9
Média das alterações ocorridas entre os grupos clareados e não clareados

	Grupo	n	Média dos postos
ESMALTE	A-I	5	17,30
	A-II	5	21,90
	A-III	5	25,30
	B	15	9,50
	Total	30	
CEMENTO	A-I	5	26,50
	A-II	5	23,50
	A-III	5	19,00
	B	15	8,00
	Total	30	
JAC	A-I	5	27,50
	A-II	5	21,50
	A-III	5	20,00
	B	15	8,00
	Total	30	

TABELA 10
Teste não paramétrico *Kruskal-Wallis* para comparação entre os grupos

	ESMALTE	CEMENTO	JAC
<i>Chi-Square</i>	20,976	27,968	28,310
df	3	3	3
<i>p</i>	,000	,000	,000

Para a comparação entre os grupos A-I, A-II e A-III utilizou-se o teste não paramétrico *Kruskal-Wallis*, mostrando resultados estatisticamente significativos para as alterações em cimento ($p=0,009$) e na junção amelocementária ($p=0,004$). Em esmalte, não foram encontradas alterações estatisticamente significativas entre os subgrupos do grupo A ($p=0,145$).

TABELA 11
Média das alterações ocorrentes entre os grupos clareados

	Grupo	N	Média dos postos
ESMALTE	A-I	5	5,30
	A-II	5	8,40
	A-III	5	10,30
	Total	15	
CEMENTO	A-I	5	11,50
	A-II	5	8,50
	A-III	5	4,00
	Total	15	
JAC	A-I	5	12,50
	A-II	5	6,50
	A-III	5	5,00
	Total	15	

TABELA 12
Teste não paramétrico *Kruskal-Wallis* para comparação entre os grupos

	ESMALTE	CEMENTO	JAC
Chi-Square	3,861	9,500	10,889
df	2	2	2
<i>p</i>	,145	,009	,004

Para a comparação das alterações estruturais em cimento e junção amelocementária entre os grupos A-I, A-II e A-III, utilizou-se o teste não paramétrico *Mann-Whitney*.

Quando comparamos os grupos A-I e A-II, resultados estatisticamente significativos foram encontrados na região da junção amelocementária ($p=0,032$), sendo observadas maiores alterações no grupo A-I (Tab. 13 e 14).

TABELA 13
Média das alterações ocorrentes em cimento e na JAC entre os grupos A-I e A-II

	Grupo	N	Média dos postos	Soma dos postos
CEMENTO	A-I	5	6,50	32,50
	A-II	5	4,50	22,50
	Total	10		
JAC	A-I	5	7,50	37,50
	A-II	5	3,50	17,50
	Total	10		

TABELA 14
Teste não paramétrico *Kruskal-Wallis* para comparação entre os grupos A1 e A2

	CEMENTO	JAC
<i>p</i>	,310(a)	,032(a)

Na comparação entre os grupos A-I e A-III, resultados estatisticamente significativos foram encontrados para as alterações em cimento ($p=0,008$) e na junção amolocementária ($p=0,008$). No grupo A-III houve perda de estrutura em todos os espécimes, na região de cimento e da junção amolocementária (Tab. 15 e 16).

TABELA 15
Média das alterações ocorrentes em cimento e na JAC entre os grupos A-I e A-III

	Grupo	N	Média dos postos	Soma dos postos
CEMENTO	A-I	5	8,00	40,00
	A-III	5	3,00	15,00
	Total	10		
JAC	A-I	5	8,00	40,00
	A-III	5	3,00	15,00
	Total	10		

TABELA 16
Teste não paramétrico *Kruskal-Wallis* para comparação entre os grupos A1 e A3

	CEMENTO	JAC
<i>p</i>	,008	,008

Entre os grupos A-II e A-III não foram encontrados resultados estatisticamente significativos (Tab. 16 e 17) para as alterações em cimento ($p=0,151$) e na junção amolocementária ($p=0,690$).

TABELA 17
Média das alterações ocorrentes em cimento e na JAC entre os grupos A-II e A-III

	Grupo	N	Média dos postos	Soma dos postos
CEMENTO	A-II	5	7,00	35,00
	A-III	5	4,00	20,00
	Total	10		
JAC	A-II	5	6,00	30,00
	A-III	5	5,00	25,00
	Total	10		

TABELA 18
Teste não paramétrico *Kruskal-Wallis* para comparação entre os grupos A-II e A-III

	CEMENTO	JAC
<i>p</i>	,151	,690

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

O clareamento dentário foi proposto por Haywood e Heymann (1989), através da técnica caseira, com o uso diário de moldeiras individuais com peróxido de carbamida a 10%, sendo este material considerado seguro e efetivo (HAYWOOD; HEYMANN,1989; HAYWOOD; HEYMANN,1991; CROLL et al., 2006). Materiais a base de peróxido de hidrogênio também podem ser utilizados com segurança (HAYWOOD, 1992). Contudo há necessidade de estudos a longo prazo sobre esta terapia (HAYWOOD; HEYMANN,1989).

Após a avaliação em MEV das estruturas dentárias clareadas pode-se observar alterações na estrutura do esmalte, apresentando-se com aspecto erosivo, perda da camada aprismática, aumento na abertura dos poros e perda da evidência das periquemácias, alterando a rugosidade superficial, resultados estes semelhantes aos relatados por Cavalli et al. (2004), Esberard et al. (2004), Fu, Hoth-Hannig e Hannig (2007), Gonçalves, Monte Alto e Ramos (2001), Hosoya et al. (2003), Josey et al. (1996), Justino, Tames e Demarco (2004), Miranda et al. (2005), Pinto et al. (2004), Potocnic, Kosec e Gaspersic (2000) e Tames, Grandó e Tames (1998).

Neste estudo foram observadas alterações morfológicas no esmalte dentário após a ação do PC 10%, PC 16% e PH 35%, não sendo observadas diferenças estatisticamente significantes entre os resultados destes materiais. Maiores alterações com o uso do PH 35% foram observadas por Pinto et al. (2004), sendo esta não influenciada pela aplicação de calor (SIDNEY; BARLETTA; SIDNEY, 2002).

Estas alterações foram observadas com a utilização de agentes clareadores a base de PC 10%, de acordo com os resultados encontrados por Esberard et al. (2004), Gonçalves, Monte Alto e Ramos (2001), Gürkan, Bolay e Alaçam (1997), Justino, Tames e Demarco (2004), Maia et al. (2008), Markovic et al. (2007), Pinto et al. (2004), Potocnic, Kosec e Gaspersic (2000) e Tames, Grandó e Tames (1998); e de PC 16%, de acordo com Markovic et al. (2007). Quando utilizamos o peróxido de hidrogênio a 35%, na técnica de clareação em consultório, também pudemos observar alterações na morfologia do esmalte dental, assim como relatado por Esberard et al. (2004), Hosoya et al. (2003) e Pinto et al. (2004).

Os agentes clareadores foram utilizados de acordo com as orientações do fabricante (quatro horas diárias) e mantidos em saliva artificial durante o experimento. Gonçalves, Monte Alto e Ramos (2001) afirmaram que o tempo de utilização do PC10% não influenciou as alterações na estrutura do esmalte, sendo semelhante em relação ao uso diário do gel por 30 minutos, e ao uso noturno por 8 horas. Maiores alterações foram encontradas quando os espécimes ficaram acondicionados em água deionizada (*in vitro*) do que em saliva (*in situ*) (JUSTINO, TAMES; DEMARCO, 2004).

A avaliação pelo rugosímetro demonstrou aumento da rugosidade superficial após o uso do PC 35%, sendo mais acentuada quando comparada ao PC 37% (CAVALLI et al., 2004). Contudo, Worchechi et al. (2003) discordaram da ocorrência de alterações na rugosidade superficial após o uso deste material, observando um aumento da mesma quando o clareamento foi associado ao uso de dentifrícios abrasivos. Pinto et al. (2004) relataram aumento da rugosidade após o uso do PC 10%, 35% e 37% e PH 7,5% e 35%, sendo mais acentuada no PH 7,5% (MAIA et al., 2008; PINTO et al., 2004). Markovic et al. (2007) também relataram aumento da rugosidade após a aplicação do PC 10% e 16%, e Hosoya et al. (2003) após o uso do PH 35%.

Com o aumento da rugosidade após a clareação pode-se observar aumento da adesão bacteriana na superfície dentinária (GÜRGAN; BOLAY; ALAÇAM, 1997; HOSOYA et al., 2003).

Novais e Toledo (2000) afirmaram que ocorreu perda de estrutura do esmalte a ser examinado, através da microscopia de luz polarizada, após uso do PC 10% durante 6 semanas, após 3 semanas não foram observadas alterações. Fu, Hoth-Hannig e Hannig (2007) observaram alterações morfológicas em MEV e nanomorfológicas em MET após uso do PC 15% e PH 6,5%.

Gürgen, Bolay e Alaçam (1997) relataram não ocorrer alterações na aspereza do esmalte, através de um perfilômetro, após uso do PC 10%. Sulieman et al. (2004) afirmaram não ocorrer alterações na morfologia do esmalte nem da dentina, em MEV, após uso do PH 35%, não ocorrendo alterações na rugosidade superficial, assim como relatado por Bertoni e Boscaroli (2005). O peróxido de hidrogênio não alterou a dentina intertubular (KAWAMOTO; TSUJIMOTO, 2004).

O clareamento com uso de cremes dentais altera a aspereza do dente, sendo menos abrasivas as que contêm carbonato de silicone ou de cálcio, quando comparadas as compostas por bicarbonato de sódio (AMARAL et al., 2006).

Em cimento podemos observar perda de estrutura após a clareação com PC 10% e 16% e PH 35%, principalmente na região próxima a junção amelocementária, onde houve perda do aspecto de barro rachado, característico da região após a técnica para avaliação em MEV. Esberard et al. (2004) também corroboram com a ocorrência destas alterações após o do PC 10% e 35% e PH 35%, não abordando sobre diferenças entre os grupos. Em nosso estudo houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos clareados com PH 35% e PC 10%, sendo mais acentuada na técnica de consultório.

A junção amelocementária, em condições normais do dente, pode ser encontrada de quatro diferentes formas anatômicas: com o cimento recobrimo o esmalte, com o esmalte terminando topo-a-topo com o cimento, com uma fenda entre o esmalte e o cimento e com uma zona de cimento intermediário na região, assim como descrito por Esberard et al. (2004). Após a clareação com PC 10% e 16% e PH 35% perda de estrutura foram observadas nos espécimes clareados, ocorrendo a formação de *gaps* com possível exposição dentinária, ocasionando hipersensibilidade dentinária. Houve diferenças entre os grupos, sendo maior com o uso do PC35% do que do PC16% do que do PC 10%. Esberard et al. (2004) relataram alterações na JAC após uso do PC 10%, PC 35% e PH 35%, não abordando diferenças entre os grupos.

A perda de minerais na estrutura do dente também pode ocorrer após o uso de agentes clareadores a base de PH 30% (LEE et al., 2006), 35% e 38% (TEZEL et al., 2007). Não foram relatadas no uso do PC 16% (TEZEL et al., 2007). Com o uso do PH 30% as perdas minerais não causaram alterações na estrutura dentária (LEE et al., 2006), e com uso do PC 10% ocorreram alterações químicas, sem significância clínica (POTOCNIC; KOSEC; GASPERSIC, 2000). Segundo Dezotti, Souza Júnior e Nishyama (2002), o PH 30% aumenta a permeabilidade dentinária.

Em nosso estudo, quando realizamos a técnica de consultório com o uso do PH 35% utilizamos a luz halógena de 400 mW/cm² de um fotopolimerizador, de acordo com as orientações do fabricante (FGM). Vários autores afirmaram que nesta técnica podemos utilizar outros mecanismos de luz, como laser de argônio, laser de

diodo, LEDs, luz de xenônio, luz de plasma (ZANIN et al., 2003) ou LED verde (ZANIN, BRUGNERA JÚNIOR e BASSOUKOU, 2006). Calmon et al. (2004) relataram que o LED A (Brighness, Kondortech[®], com 8 leds de 400 milicandelas cada e 1 diodo infravermelho de 40mW) é o ideal, pois gera menos calor quando comparado ao fotopolimerizador e ao LED B (Ultra Blue, DMC[®], com 19 leds de 4000 milicandelas cada e 1 diodo infravermelho de 500mW).

Vale ressaltar que para realização desta técnica em pacientes é necessária a proteção dos tecidos gengivais, seja por barreiras mecânicas ou isolamento absoluto a fim de evitar irritação gengival (NAIK; TREDWIN; SCULLY, 2006; RITTER, 2006). Segundo Ribeiro, Marques e Salvador (2006) os agentes clareadores podem ser um fator que aumentam os danos ao DNA, principalmente em altas concentrações, em estudo realizado em ratos. Albuquerque et al. (2002) relataram indução da proliferação celular em ratos após o contato do PC 10% na mucosa bucal. A proliferação celular também foi observada em humanos, segundo Costa Filho et al. (2002). Tse et al. (1991) afirmaram a citotoxicidade *in vitro* do PC 10%, havendo necessidade de novos estudos para a avaliação *in vivo*.

Estudos *in vivo* relataram a sensibilidade dentinária e irritação gengival como sendo sintomas da clareação dentária com o PC 16% (SANÁBIO; GONÇALVES; VIEIRA, 2006), PC 15% (JORGENSEN; CARROLL, 2002), PC 10% e 37% (RODRIGUES; MONTAN; MARCHI, 2004).

Segundo Alves et al. (2007) o PC 10%, 16% e 37% e o PH 35% reduzem a susceptibilidade à cárie dentária, não influenciando no desenvolvimento de lesões cariosas. A ação antimicrobiana dos agentes clareadores, com formação de zonas similares ou maiores que a clorexidina foram relatadas por Napimoga et al. (2007).

A alteração de cor pode ser obtida com o uso da técnica caseira, com PC 10% (HAYWOOD; HOUCK; HEYMANN, 1991; LEE et al., 2007; SULIEMAN et al., 2006), sendo esta não influenciada pela presença de flúor em sua composição (GLADWELL; SIMMONS; WRIGTH, 2006; REIS et al., 2001). Gonçalves, Monte Alto e Ramos (2001) acreditam que sua melhor efetividade ocorre com o uso diário de 8 horas, em relação ao uso por 30 minutos. De acordo com Haywood et al. (1994) dentes manchados por tetraciclina não respondem bem a esta terapia e Lee et al. (2007) relataram melhores resultados com o uso do peróxido de carbamida a 35%. Melhores resultados com o uso de tiras plásticas contendo PH 6% foram relatados por Karpinia et al. (2003), em comparação com o PC 10% na forma de pasta.

Resultados satisfatórios também foram observados com o uso do PC 15%, 20%, 22% e 30% e PH 6% (SULIEMAN et al., 2006) e 1,5% (HAYWOOD; HOUCK; HEYMANN, 1991).

Segundo Sulieman et al. (2005), o peróxido de hidrogênio a 35% causa alterações em dentina e esmalte. Contudo Carvalho et al. (2006) relataram que este material não alterou a cor da dentina, somente o peróxido de carbamida a 16%, a uma profundidade de 3,5mm.

Os agentes clareadores podem influenciar na microdureza do esmalte e da dentina dos elementos dentários. Em esmalte, o peróxido de carbamida a 10% não altera a microdureza superficial (MAIA et al., 2008; OLTU; GÜRGAN, 2000; POTOČNIC; KOSEC; GASPERSIC, 2000; ÜNLÜ et al., 2004; ULUKAPI, 2007;). Segundo Rodrigues, Oliveira e Amaral (2007), diferentes espessantes acrescentados a este material também não influenciam nesta propriedade, assim como materiais que alterem o seu pH e o índice de fluoretos em sua composição (ATTIN et al., 2003). Contudo, Oliveira, Paes Leme e Giannini (2005) relataram que quando há variação da concentração de cálcio nestes materiais ocorre uma diminuição na microdureza superficial do esmalte dentário.

A diminuição da microdureza do esmalte após a ação do peróxido de carbamida a 10% foi relatada por Basting, Rodrigues Júnior e Serra (2003); Lewinstein et al. (2004) e Pinto et al. (2004). Todavia, Justino, Tames e Demarco (2004) relataram aumento da microdureza do esmalte após o uso deste agente clareador.

O peróxido de carbamida a 35%, utilizado na técnica de consultório, diminui a microdureza do esmalte (LEWINSTEIN et al., 2004; OLTU; GÜRGAN, 2000; PINTO et al., 2004; ULUKAPI, 2007), assim como o peróxido de hidrogênio a 35% (LEWINSTEIN et al., 2004; PINTO et al., 2004; ULUKAPI, 2007), a 30% (CHNG et al., 2005), a 7,5% (PINTO et al., 2004) e o peróxido de carbamida a 15% (BASTING; RODRIGUES JÚNIOR; SERRA, 2003; LEWINSTEIN et al., 2004), a 16%, a 22%), a 20% (BASTING; RODRIGUES JÚNIOR; SERRA, 2003) e a 37% (PINTO et al., 2004). Porém, Sulieman et al. (2004) não relataram alterações na microdureza do esmalte após o uso do peróxido de hidrogênio a 35%, não sendo observada também após sua utilização a 7,5% (MAIA et al., 2008) e do peróxido de carbamida a 10% (MAIA et al., 2008) e a 15% (ÜNLÜ et al., 2004).

Em dentina, não foram relatadas alterações na microdureza após o processo clareador com PH 35% (SULIEMAN et al., 2004) nem com PC a 10% e a 15% (ÜNLÜ et al., 2004). Entretanto, Lewinstein et al. (2004) afirmaram redução da microdureza em dentina após o uso do PH a 35%, PC a 35%, a 15% e a 10%.

De acordo com Basting, Rodrigues Júnior e Serra (2003) e Justino, Tames e Demarco (2004) os valores de dureza foram aumentados ou recuperados após a manutenção dos espécimes clareados em saliva artificial. Entretanto Attin et al. (1997) relataram não ser possível remineralizar o esmalte clareado.

A força de união dente/compósitos fotoativados foi influenciada após a clareação dentária. Sendo esta diminuída em esmalte após uso do PC 10% (CAVALLI; CARVALHO; GIANNINI, 2005), não sendo alterada em dentina (CAVALLI; CARVALHO; GIANNINI, 2005; JOSEY et al., 1996; LORETTO et al., 2004; SIQUEIRA et al., 1997). Estes valores foram relatados como maiores em dentina, voltando aos seus valores normais após 2 semanas imersos em saliva artificial (BASTING et al., 2004; SILVA; PEREIRA; SILVA, 2003). Entretanto, Teixeira et al. (2004) esclareceram que nos casos de utilização do peróxido de hidrogênio no clareamento endógeno ocorre uma diminuição da força de adesão em dentina. A resistência a fratura em dentes clareados com PC 37% é a mesma que em dentes hígidos (BONFANTE et al., 2006).

Observou-se maior penetração de agentes clareadores em dentes que possuem restaurações com resina composta, do que em dentes hígidos (GÖKAY; TUNÇBILEK; ERTAN, 2000), sendo que sobre dentes restaurados com compostos fotoativados, cerômeros e resina *flow* a ação do PH 6,5% causou aumento da rugosidade superficial e diminuição da microdureza das restaurações.

O Cirurgião-Dentista, para obter sucesso no tratamento deve empregar a melhor técnica de acordo com as indicações e contra-indicações, levando-se em conta o diagnóstico da alteração de cor e conservação das estruturas dentais, orientando corretamente o paciente, antes, durante e após o tratamento e alertando-os para possíveis efeitos adversos e limitações, discutindo riscos e benefícios do clareamento de dentes vitais (CONSOLARO, 2004; RUIZ; SÁ, 2003). Há necessidade de estudos clínicos a respeito da ação de agentes clareadores sobre a estrutura dentária, tendo em vista que alterações *in vitro* não podem ser comparadas a situações *in vivo* (JOINER, 2007).

7 CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

Diante da metodologia empregada nesta pesquisa e análise estatística dos resultados, após a avaliação em microscopia eletrônica de varredura podemos concluir que:

- Houve alterações na morfologia do esmalte dentário, com perda de estrutura e aspecto erosivo da superfície após a utilização de agentes clareadores, não observando diferenças estatisticamente significativas entre os agentes clareadores utilizados na técnica caseira (peróxido de carbamida 10% e 16%) e na técnica de consultório (peróxido de hidrogênio 35%).
- No cimento, observou-se perda de estrutura após o processo de clareação, sendo esta mais acentuada onde se utiliza o peróxido de hidrogênio 35% (técnica de consultório), em comparação com o peróxido de carbamida 10% (técnica caseira).
- A junção amelocementária apresentou-se com *gaps*, e conseqüente exposição dentinária após o processo clareador. Estas alterações foram mais acentuadas nos casos de utilização do peróxido de hidrogênio a 35% (técnica de consultório), do que do peróxido de carbamida 16% (técnica caseira), do que do peróxido de carbamida 10% (técnica caseira).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, R. C. et al. Effects of a 10% carbamide peroxide bleaching agente on rat oral epithelium proliferation. **Braz Dent J**, v.13, n.3, p.162-5, 2002.

ALVES, E. A. et al. Susceptibility to carieslike lesions after dental bleaching with different techniques. **Quintessence Int**, v.38, p.404-9, 2007.

AMARAL, C. M. et al. Effect of whitening dentifrices on the superficial roughness of esthetic restorative materials. **J Esthet Restor Dent**, v.18, p.102-9, 2006.

ATTIN, T. et al. Effect of fluoride treatment on remineralization of bleached enamel. **J Oral Rehabil**, v.24, p.282-6, 1997.

ATTIN, T. et al. Susceptibility of enamel surfaces to demineralization after application of fluoridated carbamide peroxide gels. **Caries Res**, v.37, p.93-9, 2003.

BASTING, R. T.; RODRIGUES JÚNIOR, A. L.; SERRA, M. C. The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time. **JADA**, v.134, p.1335-42, 2003.

BASTING, R. T. et al. Shear bond strength after dentin bleaching with 10% carbamide peroxide agents. **Braz Oral Res**, v.18, n.2, p.162-7, 2004.

BERTONI, E; BOSCARIOLI, A. P. T. Resinas compostas submetidas ao clareamento dental. **RGO**, v.53, n.1, p.42-8, 2005.

BONFANTE, G. et al. Fracture resistance and failure pattern of teeth submitted to internal bleaching with 37% carbamide peroxide, with application of different restorative procedures. **J Appl Oral Sci**, v.14, n.4, p.247-52, 2006.

CALMON, W. J. et al. Estudo do aumento de temperatura intra-pulpar gerado pelo clareamento dental. **RGO**, v.52, n.1, p.19-24, 2004.

CARVALHO, B. C. F. et al. Effect on dentin by exogenous home bleaching and laser bleaching. **Clin Inter**, v.1, n.1, p.38-43, 2006.

CAVALLI, V. et al. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surfaces. **J Oral Rehabil**, v.31, p.155-9, 2004.

CAVALLI, V.; CARVALHO, R. M.; GIANNINI, M. Influence of carbamide peroxide-based bleaching agents on the bond strength of resin-enamel/dentin interfaces. **Braz Oral Res**, v.19, n.1, p.23-9, 2005.

CHNG, H. K. et al. Effect of hydrogen peroxide on intertubular dentine. **J Dent**, v.33, p.363-9, 2005.

CONSOLARO, A. Clareação dentária externa e câncer bucal: uma análise crítica e o aperfeiçoamento das técnicas de clareação. **R Dent Press Estét**, v.1, n.1, p.123-7, 2004.

COSTA FILHO, L. C. et al. Effect of home bleaching and smoking on marginal gingival epithelium proliferation: a histologic study in women. **J Oral Pathol Med**, v.31, n.8, p.473-80, 2002.

CROLL, T. P. Tooth bleaching by different concentrations of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening strips: an *in vitro* study. **J Esthet Restor Dent**, v.18, n.2, p.101, 2006

DEZOTTI, M. S. G.; SOUZA JÚNIOR, M. H. S. S.; NISHIYAMA, C. K. Avaliação da variação de pH e da permeabilidade da dentina cervical em dentes submetidos ao tratamento clareador. **Pesq Odontol Bras**, v.16, n.3, p.263-8, 2002.

EFEUGLU, N.; WOOD, J. D.; EFEUGLU, C. Thirty-five percent carbamide peroxide application causes *in vitro* desmineralization of enamel. **Dental Materials**, v.23, p.900-4, 2007.

ESBERARD, R. R. et al. Efeitos das técnicas e dos agents clareadores externos na morfologia da junção amelocementária e nos tecidos dentários que a compõem. **R Dent Press Estét**, v.1, n.1, p.58-72, 2004.

FU, B.; HOTH-HANNIG, W.; HANNIG, M. Effects of dental bleaching on micro and nano-morphological alterations of the enamel surface. **Am J Dent**, v.20, n.1, p.35-45, 2007.

GIANNINI, M. S. et al. Effect of carbamide peroxide-based bleaching agents containing fluoride or calcium on tensile strength of human enamel. **J Appl Oral Sci**, v.14, n.2, p.82-7, 2006.

GLADWELL, J.; SIMMONS, D; WRIGTH, J. T. Remineralization potencial of a fluoridated carbamide whitening gel. **J Esthet Restor Dent**, v.18, p.206-13, 2006.

GÖKAY, O; TUNÇBILEK, M.; ERTAN, R. Penetration of pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents on teeth restored with a composite resin. **J Oral Rehabil**, v.27, p.428-31, 2000.

GONÇALVES, F. C. MONTE ALTO, L. A.; RAMOS, M. E. B. Alteração cromática e morfológica do esmalte dental após tratamento com peróxido de carbamida 10%. **J Bras Clín Odontol Int**, v.5, n.29, p.413-7, 2001.

GURGAN, S.; YALCIN, F. The effects of 2 different bleaching regimens on the surface roughness and hardness of tooth-colored restorative materials. **Quintessence Int**, v.38, n.90, p.83-7, 2007.

GÜRGAN, S.; BOLAY, S.; ALAÇAM, R. In vitro adherence of bacteria to bleached or unbleached enamel surfaces. **J Oral Rehabil**, v.24, p.624-7, 1997.

HAYMOOD, V. B.; HEYMANN, H. O. Nightguard vital bleaching. **Quintessence Int**, v.20, n.3, p.173-8, 1989.

HAYWOOD, V. D.; HOUCK, V. M.; HEYMANN, H. O. Nightguard vital bleaching: effects of various solutions on enamel surface texture and color. **Quintessence Int**, v.22, n.10, p.775-82, 1991.

HAYWOOD, V. B.; HEYMANN, H. O. Nightguard vital bleaching: how safe is it? **Quintessence Int**, v.22, n.7, p.515-23, 1991.

HAYWOOD, V. B. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. **Quintessence Int**, v.23, n.7, p.471-88, 1992.

HAYWOOD, V. B. et al. Effectiveness, side effects and long term status of nightguard vital bleaching. **JADA**, v.125, p.1219-26, 1994.

HOSOYA, N. et al. Changes in enamel surface roughness and adhesion of *Streptococcus mutans* to enamel after vital bleaching. **J Dent**, v.31, p.543-8, 2003.

IMPARATO, J. C. P. et al. **Banco de dentes humanos**. Curitiba: Editora Maio, 2003. 190p.

JOINER, A. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. **J Dent**, v.35, p.889-96, 2007.

JORGENSEN, M. G.; CARROLL, W. B. At-home bleaching: pulpal effects and tooth sensitivity issues, part I. **J Am Dent Assoc**, v.133, p.1076-82, 2002.

JOSEY, A. L. et al. The effect of a vital bleaching technique on enamel surface morphology and the bonding of composite resin to enamel. **J Oral Rehabil**, v.23, p.244-50, 1996.

JUSTINO, L. M.; TAMES, D. R.; DEMARCO, F.F. *In situ* and *in vitro* effects of bleaching with carbamide peroxide on human enamel. **Oper Dent**, v.29, n.2, p.219-25, 2004.

KARPINIA, K. et al. Clinical comparasion of two self-directed bleaching systems. **J Prosthodont**, v.12, n.4, p.242-8, 2003.

KAVAMOTO, K.; TSUJIMOTO, Y. Effects of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. **J Endod**, v.30, n.1, p.45-50, 2004.

KITAJIMA, E. W.; LEITE, B. **Curso introdutório de microscopia eletrônica de varredura**. Piracicaba: NAP/MEPA, 1999. 46p.

LEE, K. H. et al. Mineral loss from bovine enamel by a 30% hydrogen peroxide solution. **J Oral Rehabil**, v.33, p.229-33, 2006.

LEE, K. Y. et al. Subjective and photometric determination of bleaching outcomes. **Quintessence Int**, v.30, n.10, p.41-7, 2007.

LEWINSTEIN, I. et al. Effect of different peroxide bleaching regimens and subsequent fluoridation on the hardness of human enamel and dentin. **J Prosthet Dent**, v.92, p.337-42, 2004.

LORETTO, S. C. et al. Influence of photopolymerization light source on enamel shear bond strength after bleaching. **Braz Dent J**, v.15, n.2, p.133-7, 2004.

MAIA, E. et al. The influence of two home-applied bleaching agents on enamel microhardness: an in situ study. **J Dent**, v.36, p.2-7, 2008.

MANDARINO, F. **Clareamento Dental**. 2003. Disponível em: <http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/clar_dent/clar_dent.html> Acesso em: 15 mar. 2008.

MARKOVIC, L. Micromorphology of enamel surface after vital tooth bleaching. **J Endod**, v.33, p.607-10, 2007.

MIRANDA, C. B. et al. Evaluation of the bleached human enamel by Scanning Electron Microscopy. **J Appl Oral Sci**, v.13, n.2, p.204-11, 2005.

NAIK, S.; TREDWIN, C. J.; SCULLY, C. Hydrogen peroxide tooth whitening (bleaching): review of safety in relation to possible carcinogenesis. **Oral Oncology**, v.42, p.668-74, 2006.

NAPIMOGA, M. H. et al. *In vitro* antimicrobial activity of peroxide-based bleaching agents. **Quintessence Int**, v.38, n.528, p.329-33, 2007.

NOVAIS, R. C. P.; TOLEDO, O. A. Estudo *in vitro* das alterações do esmalte dentário submetido à ação de um agente clareador. **JBC**, v.4, n.20, p.48-51, 2000.

OLIVEIRA, R.; PAES LEME, A. F.; GIANNINI, M. Effect of a carbamide peroxide bleaching gel containing calcium or fluoride on human enamel surface microhardness. **Braz Dent J**, v.16, n.2, p.103-6, 2005.

OLTU, Ü.; GÜRGAN, S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. **J Oral Rehabil**, v.27, p.332-40, 2000.

PINTO, C. F. et al. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. **Braz Oral Res**, v.18, n.4, p.306-11, 2004.

POTOCNIK, I.; KOSEC, L.; GASPERSIC, D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure, and mineral content. **J Endod**, v.26, n.4, p.203-6, 2000.

REIS, A. et al. Efeito do flúor na eficácia do clareamento caseiro. **JBC**, v.5, n.25, p.45-9, 2001

RIBEIRO, D. A.; MARQUES, M. E. A.; SALVADOR, D. M. F. Study of DNA damage induced by dental bleaching agents *in vitro*. **Braz Oral Res**, v.20, n.1, p.47-51, 2006.

RITTER, A. V. In-office tooth bleaching. **J Copilation**, v.18, n.3, p.168-9, 2006.

RODRIGUES, J. A.; MONTAN, M. F.; MARCHI, G. M. Irritação gengival após o clareamento dental. **RGO**, v.52, n.2, p.111-14, 2004.

RODRIGUES, J. G.; OLIVEIRA, G. P. F.; AMARAL, C. M. Effect of thickener agents on dental enamel microhardness submitted to at-home bleaching. **Braz Oral Res**, v.21, n.2, p.170-5, 2007.

RUIZ, G. A. O.; SÁ, F. C. Clareamento caseiro em dentes vitais. **RGO**, v.51, n.1, p.18-22, 2003.

SANÁBIO, B. S.; GONÇALVES, G. L.; VIEIRA, P. A. A. Análise clínica de dois tipos de moldeiras usadas no clareamento exógeno. **RGO**, v.54, n.4, p.308-12, 2006.

SILVA, C. L. M.; PEREIRA, M. A.; SILVA, T. C. F. M. Avaliação *in vitro* da resistência de união adesiva de uma resina composta à dentina após aplicação do peróxido de carbamida 10%. **JBD**, v.2, n.7, p.197-201, 2003.

SYDNEY, G. B.; BARLETTA, F. B.; SYDNEY, R. B. *In Vitro* analysis of effect of heat used in dental bleaching on human dental enamel. **Braz Dent J**, v.13, n.3, p.166-9, 2002.

SIQUEIRA, E. L. et al. Resistência ao cisalhamento de dentes submetidos a duas técnicas de clareamento, pós-restaurados ou não. **Rev Odontol Univ São Paulo**, v.11, p.15-19, 1997.

SULIEMAN, M. et al. A safety study in vitro for the effects of an in-office bleaching system on the integrity of enamel and dentine. **J Dent**, v.32, p.581-90, 2004.

SULIEMAN, M. et al. The bleaching depth of a 35% hydrogen peroxide based in-office product: a study *in vitro*. **J Dent**, v.33, p.33-40, 2005.

SULIEMAN, M. et al. Tooth bleaching by different concentrations of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening strips: an in vitro study. **J Esthet Restor Dent**, v.18, n.2, p.93-100, 2006.

TAMES, D.; GRANDO, L. J.; TAMES, D. R. Alterações no esmalte dental submetido ao tratamento com peróxido de carbamida 10%. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v.52, n.2, p.145-9, 1998.

TEIXEIRA, E. C. N. et al. Influence of post-bleaching time intervals on dentin bond strength. **Braz Oral Res**, v.18, n.1, p.75-9, 2004.

TEZEL, H. et al. Effect of bleaching agents on calcium loss from the enamel surface. **Quintessence Int**, v.38, p.339-47, 2007.

TSE, C. S. et al. Is home bleaching gel citotoxic? **J Esthet Restor Dent**, v.3, n.5, p.162-8, 1991.

ULUKAPI, H. Effect of defferent bleaching techniques on enamel surface microhardness. **Quintessence Int**, v.38, n.358, p.201-5, 2007.

ÜNLÜ, N. et al. Effect of home bleaching agents on the microhardness of human enamel and dentin. **J Oral Rehabil**, v.31, p.57-61, 2004.

WORSCHACHI, C. C. et al. *In vitro* evaluation of human dental enamel surface roughness bleached with 35% carbamide peroxide and submitted to abrasive dentifrice brushing. **Pesq Odontol Bras**, v.17, n.4, p.324-8, 2003.

ZANIN, F. A. A. et al. Clareamento dental com laser e *Led*. **RGO**, v.51, n.3, p.143-6, 2003.

ZANIN, F. A. A.; BRUGNERA JÚNIOR, A.; BASSOUKOU, I. H. Novo protocolo de LEDs verdes para clareamento dental. **RGO**, v.54, n.4, p.340-44, 2006.

ANEXOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PRO-REITORIA DE PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFJF
36036900- JUIZ DE FORA - MG - BRASIL

Parecer nº «121/2007»

Protocolo CEP-UFJF: 1049.095.2007 **FR:** «128134» **CAAE:** 0072.0.180.000-07

Projeto de Pesquisa: “«Efeito dos agentes clareadores externos nos tecidos dentários da junção amelocementária»”

Pesquisador Responsável: «Milene de Oliveira»

Pesquisadores Participantes: “Marília Nalon Pereira”

Instituição: «UFJF - Faculdade de Odontologia»

Sumário/comentários do protocolo:

- Justificativa: O clareamento, branqueamento ou clareação é a primeira alternativa de tratamento para o escurecimento dentário por tratar-se de uma alternativa conservadora, sendo utilizado em dentes polpados e despolpados, escurecidos e manchados. Entretanto, efeitos adversos são relatados na literatura tais como: irritação gengival e sensibilidade pulpar transitória, redução da resistência adesiva das resinas compostas, diminuição da microdureza do esmalte, redução dos níveis de cálcio e fosfato do esmalte dentinário, perda mineral de dentina e cimento, alterações na morfologia do esmalte e da dentina e ou cimento, aumento da temperatura intrapulpar gerado pelos sistemas de fotoativação dos clareadores, maior adesão de colônias de *Streptococcus mutans* nos dentes clareados além do potencial carcinogênico. Devido aos resultados contraditórios da relação aos efeitos do clareamento nas estruturas dentárias, resolveu-se estudar os efeitos destes materiais nas superfícies de esmalte, dentina e cimento na junção amelocementária após o clareamento dental externo realizado com três diferentes materiais.
 - Objetivo: Avaliar a estrutura do esmalte, da dentina e do cimento, na junção amelocementária, em dentes humanos após o processo de clareamento dental externo pelas técnicas caseira e de consultório sendo utilizado o peróxido de carbamida em diferentes concentrações, e comparar a ação agressiva dos diferentes dos agentes clareadores utilizados sobre os tecidos dentários.
 - Metodologia: serão utilizados dentes humanos obtidos na clínica de cirurgia da FO/UFJF após a assinatura do TCLE. Nestes dentes extraídos será realizada toda uma seqüência de cortes para que no mesmo elemento tenha o grupo teste (ação dos diferentes agentes clareadores) e o grupo controle. Após o teste, os dentes serão analisados em MEV.
 - Revisão e referências bibliográficas sustentam os objetivos do estudo.
 - Características da população a estudar: serão utilizados 30 dentes de todos os grupos dentários.
 - Orçamento detalhado será financiado pela CAPES.
 - Instrumento de coleta de dados: os dentes serão coletados na clínica de cirurgia da FO/UFJF.
 - Cronograma está de acordo.
 - Identificação dos riscos e desconfortos possíveis e benefícios esperados.
 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, está em linguagem adequada, clara para compreensão do sujeito, descrição suficiente dos procedimentos, explicitação de riscos e desconfortos esperados, ressarcimento de despesas, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, informa o sujeito da pesquisa sobre reações adversas, forma do sujeito fazer contatos com o pesquisador informando que está de acordo com a Res. 196/96 CNS.
 - Qualificação da pesquisadora: Cirurgia-Dentista especialista em dentística.
 - Salientamos que o pesquisador deverá encaminhar a este comitê o relatório final da pesquisa.
- Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

Situação: Projeto Aprovado
Juiz de Fora, 17 de maio de 2007.

Prof.ª Dra. 
Coordenadora – CEP/UFJF

RECEBI

DATA: ___/___/2007

ASS: _____